

1) Что такое беспроводные КС?

Беспроводная вычислительная сеть – вычислительная сеть, основанная на беспроводном (без использования кабельной проводки) принципе, полностью соответствующая стандартам для обычных проводных сетей (например, Ethernet). В качестве носителя информации в таких сетях могут выступать радиоволны СВЧ-диапазона.

2) Какие частотные диапазоны вы знаете?

2.4ГГц, 5ГГц

Радиочастотный, микроволновой и инфракрасный
низкочастотный (до 150ГГц), средние частоты (до 7000ГГц),
высокочастотный (до 20000ГГц)

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

Основой для построения беспроводных ЛКС -- Wireless LANs (WLANs) является семейство стандартов IEEE 802.11

Wi-Fi	Каналы	Модуляция и кодирование	Скорости	Ориентировочная дальность
802.11b (1999, вместо 802.11)	2,4 GHz: до 4 x 20 MHz (до 7 x 20 MHz — с учетом перекрытий)	802.11 (DSSS: DBPSK, DQPSK); CCK, PBCC	802.11 (1, 2 Mbit/s); 5,5, 11 Mbit/s	до 30 м (типовые условия)
802.11a (1999)	5 GHz: до 19 x 20 MHz	OFDM: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM и BCC	6, 12, 24 Mbit/s (обязательные); 9, 18, 36, 48, 54 Mbit/s	меньше 802.11b
802.11g (2003)	2,4 GHz: 802.11b (при OFDM до 3 x 20 MHz)	802.11b; OFDM, PBCC, DSSS-OFDM	802.11b; 6, 12 и 24 Mbit/s (обязательные); 9, 18, 36, 48, 54 Mbit/s	примерно равно 802.11b
802.11n (2009)	2,4 GHz: 802.11b (либо 2 x 40 MHz — с учетом перекрытия); 5 GHz: 802.11a + 4 x 20 MHz либо до 11 x 40 MHz	802.11a; 802.11g; MIMO (SU, до 4x4:4) OFDM: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM и BCC, LDPC	до 600 Mbit/s (на практике меньше)	больше 802.11b
802.11ad (WiGig) (2012)	2,4 GHz: 802.11n; 5 GHz: 802.11n; 60 GHz (основная область): 4 x 2,16 GHz	DMG Control; SC; OFDM: DBPSK, SQPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, $\pi/2$ -BPSK, $\pi/2$ -QPSK, $\pi/2$ -16QAM и LDPC, блочные коды	до 6,8 Gbit/s	до 10 м
802.11ac (2013)	5 GHz: 802.11n + 1 x 20 MHz либо 802.11n + 1 x 40 MHz либо до 6 x 80 MHz либо до 2 x 160 MHz либо несмежные 80+80 MHz	802.11n (без 802.11g); SU-MIMO (до 8x8:8), MU-MIMO (только downlink, до 4 пользователей, до 4 потоков на пользователя, всего до 8 потоков) OFDM: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM и BCC, LDPC	до 1,3 Gbit/s (Wave 1); до 5,2 Gbit/s (Wave 2); до 6,9 Gbit/s (в теории)	примерно равно 802.11n
802.11ax (Wi-Fi 6) (черновик)	2,4 GHz: 802.11n; 5 GHz: 802.11ac; 6 GHz: до 59 x 20 MHz либо до 29 x 40 MHz либо до 14 x 80 MHz либо до 7 x 160 MHz либо несмежные 80+80 MHz	802.11g; 802.11ac; SU-MIMO (до 8x8:8), MU-MIMO (downlink и uplink, аналогично 802.11n) OFDM: OFDMA: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM и BCC, LDPC	до 9,6 Gbit/s (в теории)	больше 802.11ac

4) Что такое Wi-Fi CSMA/CA?

CSMA/CA («множественный доступ с контролем несущей и избеганием коллизий») — это сетевой протокол, в котором:

- используется схема прослушивания несущей волны
- станция, которая собирается начать передачу, посылает jam signal (сигнал затора)
- после продолжительного ожидания всех станций, которые могут послать jam signal, станция начинает передачу фрейма
- если во время передачи станция обнаруживает jam signal от другой станции, она останавливает передачу на отрезок времени случайной длины и затем повторяет попытку

5) Что такое NAV?

NAV — это показатель, который указывает на то, какое время канал должен быть «занят» для передачи данных. NAV является частью CSMA/CA (множественный доступ с контролем несущей и предотвращением конфликтов), который используется в Wi-Fi для предотвращения коллизий при доступе к общему каналу связи. NAV помогает избежать конкуренции за канал между устройствами.

6) Что такое MSDU и MPDU?

MSDU (блок служебных данных MAC) и MPDU (блок данных протокола MAC). MSDU представляет собой набор данных, которые должны передаваться через каналы. На самом деле это данные, которые пользователь или приложение хочет передать, но они еще не вложены в кадр, который будет отправлен по сети. MPDU — это инкапсулированный MSDU, который включает в себя как саму пользовательскую информацию (MSDU), так и заголовки, необходимые для передачи данных через каналы

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

Используют четыре частотные области (bands): 2,4, 5, 6 и 60 GHz.

8) Что такое ISM?

Радиодиапазоны ISM представляют собой части радиоспектра, зарезервированные на международном уровне для промышленных, научных и медицинских (ISM) целей, за исключением приложений в области телекоммуникаций.

Области 2,4 и 5 GHz известны как ISM (Industrial, Scientific and Medical) и U-NII (Unlicensed National Information Infrastructure) соответственно (законодательство США) и освоены в первую очередь.

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

В стандартах 802.11 описан ряд способов модуляции и кодирования:

1. PPM (Pulse Position Modulation) -- модуляция позициями импульсов (изначально в 802.11, для IR).

2. FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum) -- широкополосная модуляция со скачкообразным изменением частоты (изначально в 802.11, для 2,4 GHz).

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

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

+5. DBPSK (Differential BPSK) и DQPSK (Differential QPSK) -- дифференциальные варианты BPSK и QPSK.

+6 SQPSK (Spread QPSK) -- раздвоенный вариант QPSK.

7. CCK (Complementary Code Keying) -- манипулирование дополнительными кодами.

8. BCC (Binary Convolutional Coding) -- двоичное сверточное кодирование.

+9. PBCC (Packet Binary Convolutional Coding) -- пакетный вариант BCC.

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

+11. OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) -- множественный доступ с ортогональным частотным разделением.

12. QAM (Quadrature Amplitude Modulation) -- квадратурная амплитудная модуляция.

13. MIMO (Multiple Input, Multiple Output) -- множественный ввод-вывод (с использованием нескольких антенн).

+14. SU-MIMO (Single-User MIMO) -- однопользовательский вариант MIMO.

+15. MU-MIMO (Multi-User MIMO) -- многопользовательский вариант MIMO.

16. LDPC (Low-Density Parity Check) -- низкоплотная проверка паритета.

17. DMG Control -- контроль DMG (контроль в особом режиме называемом DMG).

18. SC (Single Carrier) -- использование одной несущей.

10) Какие стандарты беспроводной связи вы знаете?

1. Satellite broadband -- спутниковая связь; LMDS и MMDS; скорость ориентировочно до 10 Mbit/s.

2. Cellular broadband -- мобильная связь; поддержка доступна начиная со второго поколения мобильных телефонов (2G); 2G: GSM, CDMA и TDMA; 3G: EDGE, CDMA2000, HSPA+, UMTS; 4G: WiMAX и LTE; 5G (пока много вопросов).

3. WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) – для городских и глобальных сетей; 802.16; расстояние до 50 km; скорость до 1 Gbit/s.

4. Bluetooth -- для персональных сетей; 802.15; три версии; расстояние (v3) до 100 m (long range), до 10 m (ordinary range), до 10 cm (short range); скорость (v3) до 24 Mbit/s.

5. NFC (Near-Field Communication) -- для широкого применения на очень коротких расстояниях; до 10 cm; скорость до 0,5 Mbit/s.

И другие: HomeRF, Wireless 1394, xG, ...

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

Затухание радиоволн в беспрепятственной воздушной среде рассчитывают по упрощенной формуле:

$$L = 32,44 + 20\lg(F) + 20\lg(D), \text{ dB},$$

где F-- частота в GHz; D-- расстояние (в метрах).

12) Что такое интерференция? Как её побороть?

Кроме использования разных частот, весьма действенным способом борьбы с интерференцией является использование направленных антенн (beamforming).

Типо помехи в беспроводных КС. Волны накладываются друг на друга. Это как я понял

13) На каких 3 типа делят беспроводное сетевое оборудование?

Беспроводное сетевое оборудование делят на три типа:

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

Кроме того, в отличие от проводного сетевого оборудования, оно может быть не только indoor, а и outdoor.

14) Что такое точка доступа?

В дальнейшем, специфика беспроводных сетей привела к возникновению нового типа активного сетевого оборудования-- точек доступа (access points). Точки доступа предназначены для интеграции беспроводных и традиционных проводных сегментов.

15) На какие типы разделяются точки доступа?

Точки доступа делят на два типа:

1. Автономные (autonomous, stand-alone, heavy) -- самодостаточны в смысле работоспособности и администрирования.
2. Так называемые легковесные (lightweight) – администрируют централизованно посредством контроллеров -- WLCs (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 СrpПД.

Новые условные графические обозначения.



-- смартфон



-- точка доступа



-- беспроводной маршрутизатор



-- контроллер точек доступа



-- беспроводная СРПД

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).

18) Что такое роуминг?

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

19) Что такое AWPP?

Несколько особняком стоит оригинальная технология Cisco Wireless Mesh, позволяющая без усилий строить на базе расставленных в outdoor-окружении специальных точек доступа полнофункциональную сеть с произвольной физической топологией, динамически формировать каналы, находить ближайший WLC, оптимизировать трафик (своеобразная динамическая маршрутизация).

Для этих целей разработан новый протокол -- AWPP (Adaptive Wireless Path Protocol).

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

Архитектура Cisco Meraki Cloud Managed включает три основных компонента:

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?

Точки доступа Aironet могут использовать внешние антенны трех типов:

1. Omnidirectional - всенаправленные (для применения на открытых пространствах).
2. Dipole -- дипольные (позволяют корректировать направленность).
3. Directional -- направленные (для применения в ограниченных пространствах), включая:
 - patch -- патч-антенны или, по-другому, полосковые (для применения при небольшой дальности).
 - 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. Bridge-group можно создать и на основе «цельных» сетевых интерфейсов.

Bridge-groups изолированы друг от друга и соответствуют виртуальным сетевым интерфейсам BVIs (Bridge group Virtual Interfaces). При этом, если точку доступа нужно адресовать в рамках соответствующего вилана, то IP адрес нужно присвоить не какому-либо подинтерфейсу, а BVI.