

ТЕМА ПРЕЗЕНТАЦИИ: «ТЕХНОЛОГИЯ WI-FI»

Авторы: Жидков Иван и Евгений Казаченко

Группа: КС-32



СОДЕРЖАНИЕ

1. История
2. Типы Wi-Fi сетей
 - 2.1 Ad-hoc 2.1 Ad-hoc (Точка-точка)
 - 2.2 Infrastructure
3. Протоколы Протоколы Wi-Fi
4. Преимущества и недостатки технологии Wi-Fi
 - 4.1 Преимущества 4.1 Преимущества Wi-Fi
 - 4.2 Недостатки 4.2 Недостатки Wi-Fi
5. Безопасность беспроводной сети
6. Список интернет-ресурсов





- ▶ **Wi-Fi** (англ. *Wireless Fidelity* — «беспроводная точность») — стандарт на оборудование **Wireless LAN**.
- ▶ Разработан консорциумом «*Wi-Fi Alliance*» на базе протоколов **IEEE 802.11**

ИСТОРИЯ WI-FI:

- ▶ **Wireless LAN** (англ. *Wireless Local Area Network; WLAN*) — беспроводная локальная вычислительная сеть.
- ▶ **IEEE 802.11** (от *Institute of Electrical and Electronic Engineers* - международная организация, занимающейся разработкой стандартов в области электронных технологий) — набор стандартов связи, для коммуникации в беспроводной локальной сетевой зоне частотных диапазонов 2,4; 3,6 и 5 ГГц.

- ▶ создатель Wi-Fi - **Вик Хейз** (*Vic Hayes*). Участвовал в разработке протоколов **IEEE 802.11b, 802.11a и 802.11g**.
- ▶ создан стандарт в **1991 г.** *NCR Corporation/AT&T* (впоследствии — *Lucent Technologies* и *Agere Systems*) в Нивегейн, Нидерланды.

- ▶ продукты компании предназначались изначально для систем кассового обслуживания и были выведены на рынок под маркой WaveLAN. Обеспечивали скорость передачи данных от 1 до 2 Мбит/с.;
- ▶ в 2003 г. Вик Хейз уходит из *Agere Systems* ;
- ▶ конец 2004 г. компания *Agere Systems* принимает решение уйти с рынка Wi-Fi .

ТИПЫ WI-FI СЕТЕЙ. AD-HOC (ТОЧКА-ТОЧКА)

7

- ▶ 2 устройства соединены напрямую;
- ▶ устройствами могут быть любые электронные аппараты;
- ▶ соединение с использованием установленного в каждом из них Wi-Fi-адаптера;
- ▶ Wi-Fi-адаптеры бывают встроенными и установленными дополнительно;

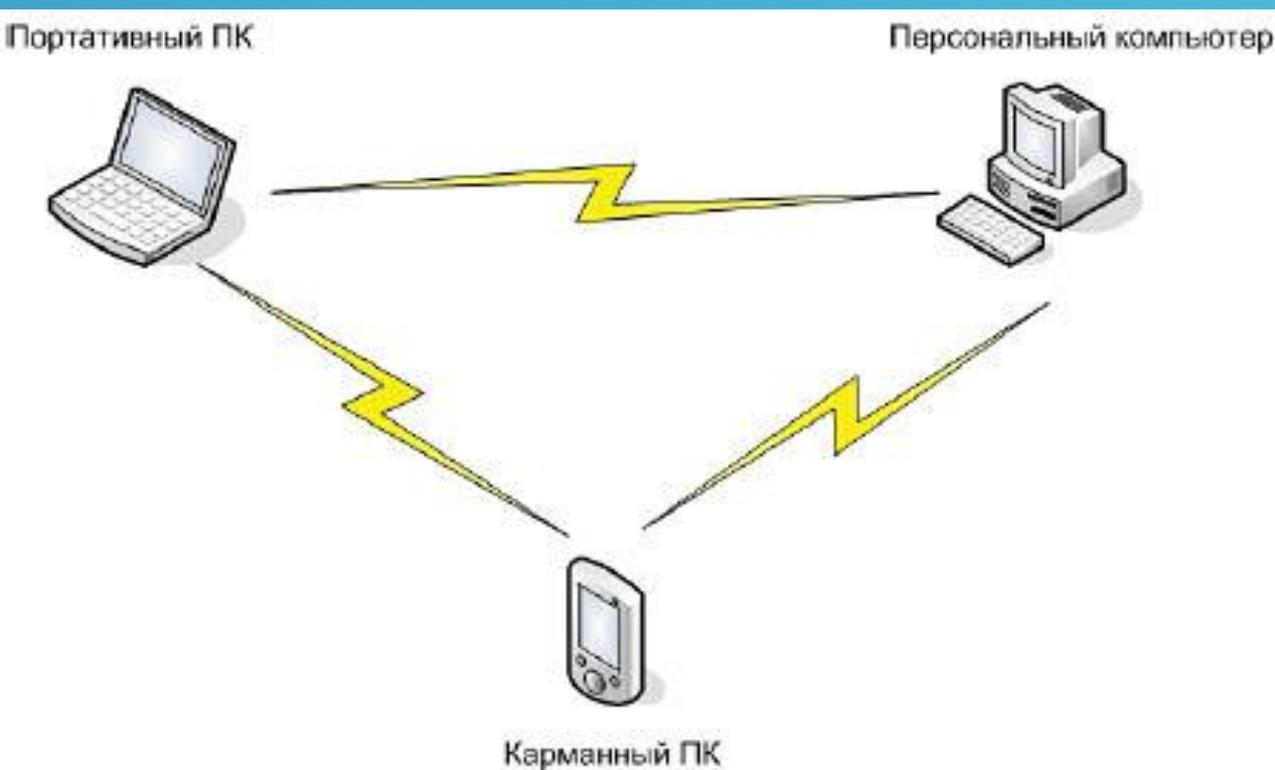
AD-НОС (ТОЧКА-ТОЧКА)

8

- ▶ подключение дополнительных Wi-Fi-адаптеров:
 - внутреннее - PCI, PCI-E, mini-PCI;
 - внешнее - USB, PCMCIA, CompactFlash, SD;
- ▶ к ПК WiFi-адаптеры подключаются посредством интерфейсов PCI, PCI-E и USB;
- ▶ Wi-Fi сеть типа Ad-hoc аналогична обычной проводной локальной сети с топологией "линия";
- ▶ Wi-Fi сеть типа Ad-hoc отличается низкой надёжностью и безопасностью соединения.

AD-HOC (ТОЧКА-ТОЧКА)

9



ТИПЫ WI-FI СЕТЕЙ. INFRASTRUCTURE (КЛИЕНТ-СЕРВЕР)

10

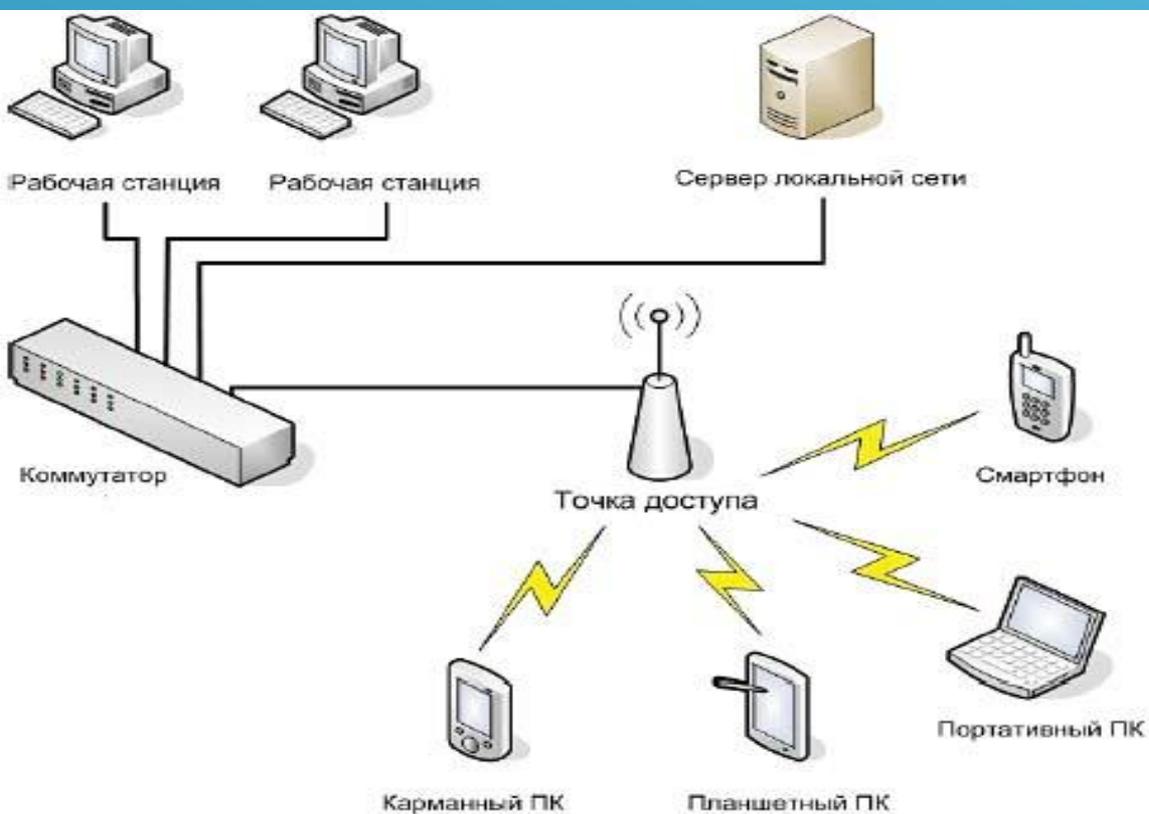
- ▶ подключение сети типа Ad-hoc к интернету или другой сети Ad-hoc;
- ▶ для подключения используется точка доступа (*Wireless Access Point*);
- ▶ точка доступа оснащается одним разъемом LAN для подключения кабеля проводного доступа к интернету;

INFRASTRUCTURE (КЛИЕНТ-СЕРВЕР)

- ▶ каждая точка доступа имеет собственный прошитый уникальный MAC-адрес;
- ▶ с помощью MAC-адреса точка доступа обнаруживается в локальной проводной сети утилитами конфигурации;
- ▶ при наличии нескольких точек доступа подключение происходит на основе оптимума мощности радиосигнала и количества ошибок, происходящих в процессе сеанса связи.

INFRASTRUCTURE (КЛИЕНТ-СЕРВЕР)

12



ПРОТОКОЛЫ WI-FI

13

- ▶ первый стандарт беспроводных сетей **802.11** одобрен **IEEE** в **1997 г.** ;
- ▶ поддерживал скорость передачи данных до 2-х Мбит/с;
- ▶ технологические схемы модуляции стандарта:
- ▶ псевдослучайная перестройка рабочей частоты (*FHSS - Frequency Hopping Spread Spectrum*);
- ▶ широкополосная модуляция с прямым расширением спектра (*DSSS - Direct Sequence Spread Spectrum*);
- ▶ в **1999 г. IEEE** одобрила еще два стандарта беспроводных сетей WiFi:
 - **802.11a**;
 - **802.11b**;

- ▶ **802.11a** поддерживает скорость передачи данных до 54Мбит/с;
- ▶ построен на основе технологии цифровой модуляции ортогонального мультиплексирования с разделением частот (*OFDM - Orthogonal Frequency Division Multiplexing*);
- ▶ **802.11b** поддерживает скорость передачи данных до 11Мбит\с;
- ▶ в отличие от стандарта **802.11a**, схема стандарта **802.11b** построена по принципу *DSSS*;

- ▶ реализовать схему *DSSS* легче, нежели чем *OFDM*;
- ▶ **2001 г.** Федеральная Комиссия по Коммуникациям Соединенных Штатов (*FCC - Federal Communications Commission*) ратифицирует новые правила, разрешающие дополнительную модуляцию в диапазоне 2.4 ГГц;
- ▶ это позволяет IEEE расширить стандарт **802.11b**;
- ▶ появился стандарт **802.11g** со скоростью передачи данных до 54Мбит/с, использующий технологии *OFDM*;

- ▶ **11 сентября 2009 г. IEEE** одобрила стандарт беспроводных сетей WiFi - **IEEE 802.11n**;
- ▶ Теоретически **802.11n** способен обеспечить скорость передачи данных до 480 Мбит/с;
- ▶ устройства **802.11n** работают в диапазонах 2,4 — 2,5 или 5,0 ГГц;
- ▶ устройства **802.11n** могут работать в трёх режимах:
 - наследуемом (Legacy), с поддержкой устройств **802.11b/g/a**;
 - смешанном (Mixed), с поддержкой устройств **802.11b/g/a/n**;
 - чистом — **802.11n** (можно воспользоваться преимуществами повышенной скорости и увеличенной дальностью передачи данных, обеспечиваемыми стандартом **802.11n**).

Стандарт	802.11	802.11a	802.11b	802.11g
Дата сертификации стандарта	1997	1999	1999	2003
Доступная полоса пропускания	83.5 МГц	300 МГц	83.5 МГц	83.5 МГц
Частота операции	2.4-2.4835 ГГц	5.15-5.35 ГГц	2.4-2.4835 ГГц	2.4-2.4835 ГГц
Типы модуляции	DSSS, FHSS	OFDM	DSSS	DSSS, OFDM
Скорость передачи данных по каналу	2,1 Мбит/с	54, 48, 36, 24, 18, 12, 9, 6 Мбит/с	11, 5.5, 2, 1 Мбит/с	54, 36, 33, 24, 22, 12, 11, 9, 6, 5.5, 2, 1 Мбит/с
Совместимость	802.11	Wi-Fi5	Wi-Fi	Wi-Fi со скоростью 11 Мбит/с и ниже

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ТЕХНОЛОГИИ WI-FI

ПРЕИМУЩЕСТВА

18

- ▶ развертывание сети без прокладки кабеля;
- ▶ в беспроводную сеть проще и быстрее добавлять новое устройство, чем в проводную сеть;
- ▶ возможность перемещаться по зоне покрытия Wi-Fi сети, если устройство портативно;
- ▶ Wi-Fi — это набор глобальных стандартов, оборудование может работать в разных странах по всему миру;

НЕДОСТАТКИ

- ▶ Wi-Fi имеют ограниченный радиус действия;
- ▶ скорость кабельного соединения выше чем скорость Wi-Fi соединения;
- ▶ малая пригодность для работы приложений, использующих медиа-поток в реальном времени;
- ▶ использование популярного, но устаревшего стандарта шифрования WEP, который может быть относительно легко взломан;

- ▶ Высокое по сравнению с другими стандартами потребление энергии;
- ▶ Неполная совместимость между устройствами разных производителей или неполное соответствие стандарту может привести к ограничению возможностей соединения или уменьшению скорости;
- ▶ Чувствительность к помехам (электромагнитные излучения, осадки);
- ▶ Частотный диапазон и эксплуатационные ограничения в различных странах неодинаковы.

БЕЗОПАСНОСТЬ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ

21

- ▶ Стандарт **IEEE 802.11** обеспечивает необходимые условия безопасности на уровне канала:
 - контроль над доступом к беспроводной сети;
 - механизм шифрования данных *WEP (Wireless Equivalent Privacy)*;
- ▶ *WEP* обеспечивает защиту пакетов данных, но не их заголовков (длина ключа 64 или 128 бит);

- ▶ кроме того, точке присваивается уникальный идентификатор *ESSID*;
- ▶ так же точка может хранить список доступа клиентов, которым можно подключиться к данной точке;
- ▶ однако эти методы не являются серьезной защитой от профессионала;
- ▶ но большинство успешных попыток взлома сетей Wi-Fi обусловлены халатностью обслуживающего персонала.

В России использование Wi-Fi без разрешения на использование частот от Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ) возможно для организации сети внутри зданий, закрытых складских помещений и производственных территорий. Для легального использования внеофисной беспроводной сети Wi-Fi (например, радиоканала между двумя соседними домами) необходимо получение разрешения на использование частот. Действует упрощённый порядок выдачи разрешений на использование радиочастот в полосе 2400—2483,5 МГц (стандарты **802.11b** и **802.11g**), для получения такого разрешения не требуется частное решение ГКРЧ. Для использования радиочастот в других диапазонах, в частности 5 ГГц (стандарт **802.11a**), необходимо предварительно получить частное решение ГКРЧ.

СПИСОК ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

24

1. <http://wifi4free.ru/>
2. http://getwifi.ru/p_standarts.html
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/WiFi>
4. http://article.cod3sun.com/tehnologiya_wi-fi.html
5. <http://cf.viplast.ru/nets/wireless/dostupno/index.shtml>