

Лёха

И

Тоха

ПРЕДСТАВЛЯЮ

Т

Wi<sub>reless</sub> Fi<sub>delity</sub>

Организация

И

Принцип





- ▣ 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.

## *История Wi-Fi:*

- ▣ Положение дел Wi-Fi не всегда было столь радужным, и прежде чем получить мировое признание беспроводной технологии пришлось побороться за место на рынке. История утверждает, что впервые Wi-Fi была применена в Нидерландах начала 90-тых годов, но этот факт не совсем верно повествует о старте беспроводных технологий.

## История Wi-Fi:

- А самом же деле, точкой отсчёта правильнее называть 1985 год. Именно в этом году в США федеральной службой по связи официально было разрешено нелицензированное использование определённых частот радио спектра. Инициативу поддержали и другие страны, что подтолкнуло предпринимателей на коммерциализацию, полученной возможности. Начинается активная разработка оборудования для беспроводной сети...



## *История Wi-Fi:*

- ▣ Более продуктивный выход технология нашла только по прошествии 6 лет. В Голландии совместными усилиями двух фирм удалось создать продукт под названием «WaveLAN», который имел узконаправленную деятельность, связывая несколько кассовых аппаратов беспроводной связью скоростью передачи данных до 2 Мбит/сек.

## *История Wi-Fi:*

- ▣ Увы, голландская разработка не получила широкого распространения, и наряду с этим открытием в мире стали появляться другие устройства беспроводной передачи данных. Такая ситуация затормозила распространение технологии, так как не предоставляла совместимых решений и общего стандарта связи, что не устраивало конечного пользователя

## *История Wi-Fi:*

- ▣ Потребовалось ещё 6 лет, чтобы ведущие компании – производители пришли к соглашению о едином международном стандарте связи. Так в 1997 году появляется первая модификация стандарта 802.11, который был утверждён Институтом инженеров электротехники и электроники.

## *Типы Wi-Fi сетей.*

### **Ad-hoc (точка-точка)**

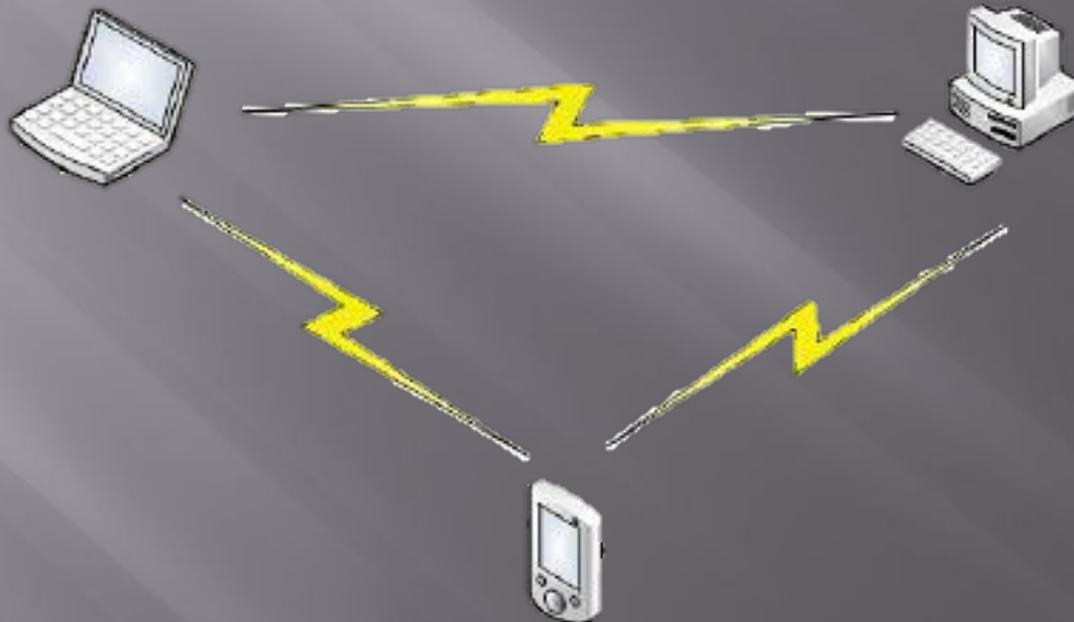
- ▣ 2 устройства соединены напрямую;
- ▣ устройствами могут быть любые электронные аппараты;
- ▣ соединение с использованием установленного в каждом из них Wi-Fi-адаптера;
- ▣ Wi-Fi-адаптеры бывают встроенными и установленными дополнительно;

# *Типы Wi-Fi сетей.*

## **Ad-hoc (точка-точка)**

- ▣ 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.

# *Типы Wi-Fi сетей.* **Ad-hoc (точка-точка)**



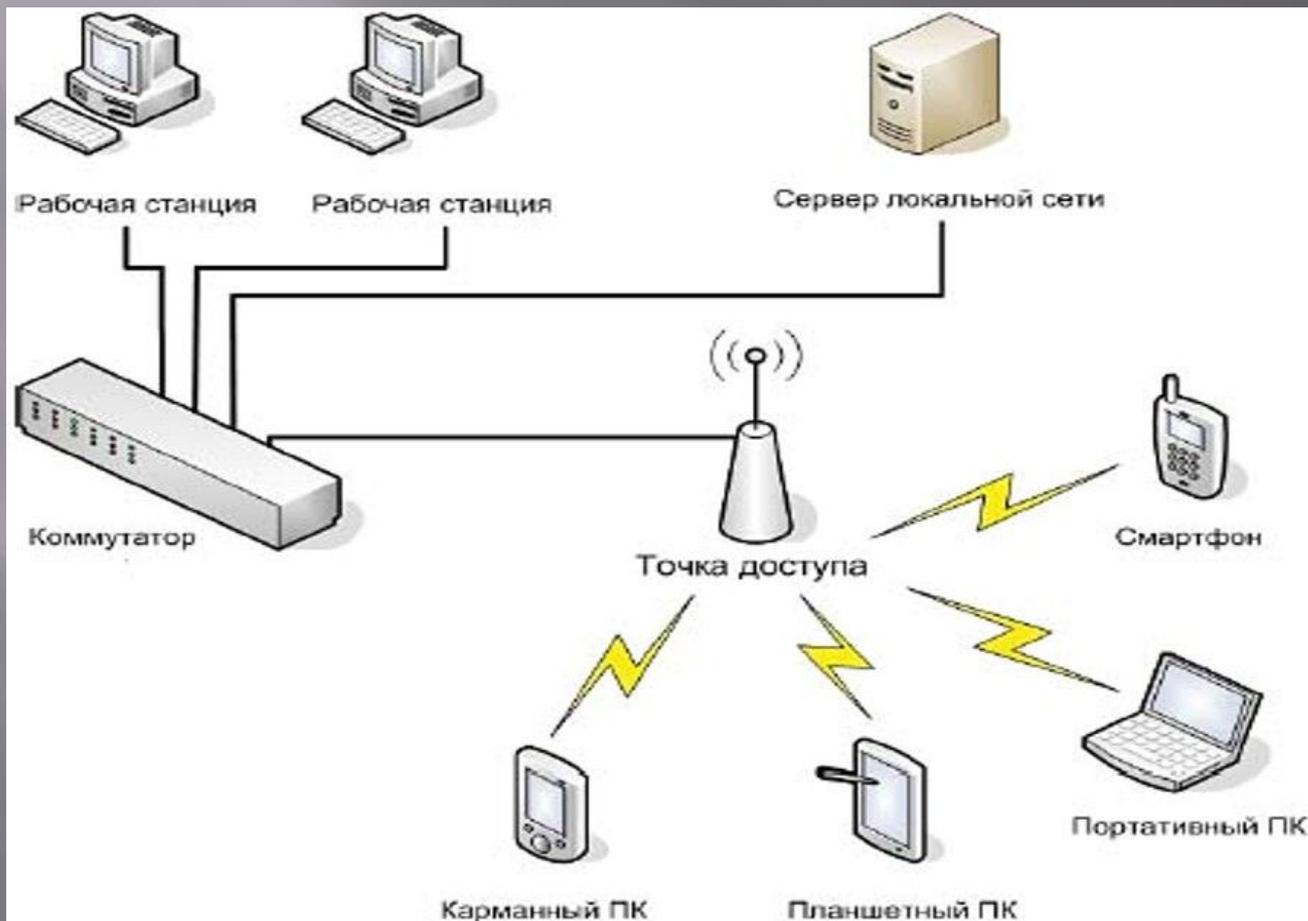
## *Типы Wi-Fi сетей. (клиент-сервер)*

- ▣ 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;

## *Типы Wi-Fi сетей. (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.

# Типы Wi-Fi сетей. (клиент-сервер)



# Протоколы Wi-Fi

- ▣ 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**;

# Протоколы Wi-Fi

- **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*;

# Протоколы Wi-Fi

- ▣ 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*;

# Протоколы Wi-Fi

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

# Протоколы Wi-Fi

- ▣ 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**).

# Преимущества и недостатки технологии *Wi-Fi*

## Преимущества

- ▣ 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;

# Преимущества и недостатки технологии *Wi-Fi*

## 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;

# Преимущества и недостатки технологии *Wi-Fi*

## Недостатки

- ▣ 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

- ▣ 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);

# Безопасность беспроводной сети

- ▣ 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.