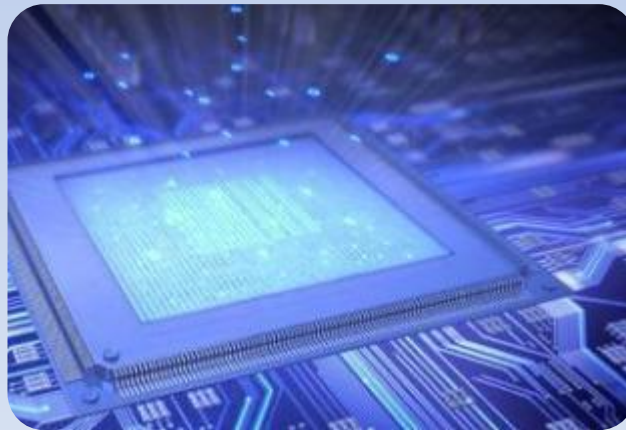


# Ethernet



Выполнили: Елена Леонтьева  
и Скуратова Надежда,  
гр. АБб-16

# Введение

*Ethernet-семейство технологий пакетной передачи данных в компьютерных сетях, используемых метод множественного доступа с контролем несущей и обнаружение коллизий – CSMA/CD. В процессе развития Ethernet стал самой популярной технологией LAN.*



# История

Ethernet – это сетевой стандарт, основанный на экспериментальной сети Ethernet Network, которую фирма Xerox разработала и реализовала в 1975 году.

В 1980 году фирмы DEC, Intel и Xerox совместно разработали и опубликовали стандарт Ethernet версии II для сети, построенной на основе коаксиального кабеля, который стал последней версией фирменного стандарта Ethernet. Поэтому фирменную версию стандарта Ethernet называют стандартом Ethernet DIX, или Ethernet II, на основе которых был разработан стандарт IEEE 802.3



**Изделие представляет собой локальную сеть, поставляемую фирмой Xerox. Фирмы Xerox, Digital Equipment и Intel имеют и продают лицензию на метод передачи данных, используемый в этой сети.**

**Топология: древовидная, составленная из отдельных шинных сегментов. Между любыми двумя устройствами можно установить не более двух повторителей. Это несколько ограничивает топологию сети, и самым лучшим решением оказывается магистральная шина, к которой подсоединены все прочие шинные сегменты.**

**Передающая среда: коаксиальный кабель, сопротивление которого равно 50 Ом. Каждый сегмент должен с обоих концов иметь согласующую нагрузку 50 Ом. Чтобы облегчить подключение к кабелю, его следует поделить метками на участки 2,5 м длиной, поскольку соединители определенного типа, будучи помещены в местах, расстояния между которыми не кратны указанной длине, могут неблагоприятно повлиять на электрические свойства кабеля.**

**Метод передачи сигнала: немодулированный сигнал, последовательная побитовая передача, манчестерское кодирование.**

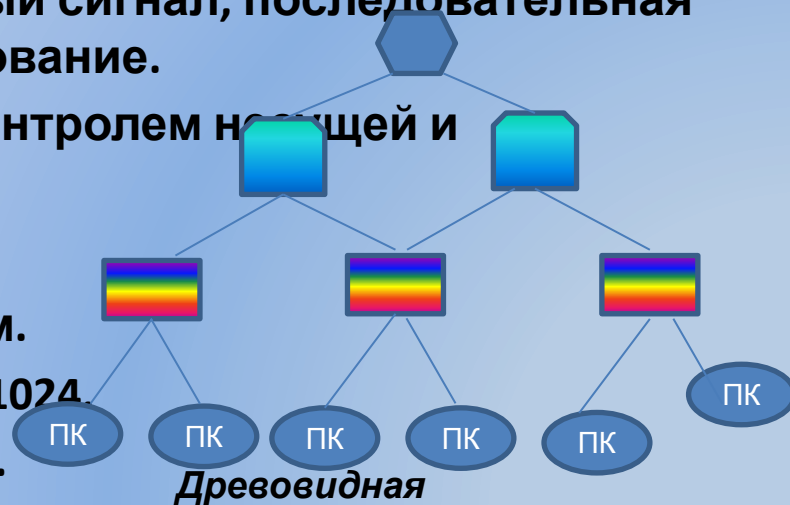
**Метод доступа: множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов (CSMA/CD).**

**Скорость передачи данных: 10 Мбит/с.**

**Максимальная длина сегмента кабеля: 500 м.**

**Максимальное количество станций в сети: 1024.**

**Кадр: переменная длина (от 72 до 1526 байт).**



Ethernet может быть со скоростью передачи данных

- 10 Мбит/с
- 100 Мбит/с (Fast Ethernet)
- 1 Гбит/с (Gigabit Ethernet)
- 10 Гбит/с- (10 гигабитный Ethernet)

Большинство Ethernet-карт и других устройств имеет поддержку нескольких скоростей передачи данных, используя автоопределение (autonegotiation) скорости и дуплексности, для достижения наилучшего соединения между двумя устройствами. Если автоопределение не срабатывает, скорость подстраивается под партнёра, и включается режим полудуплексной передачи.



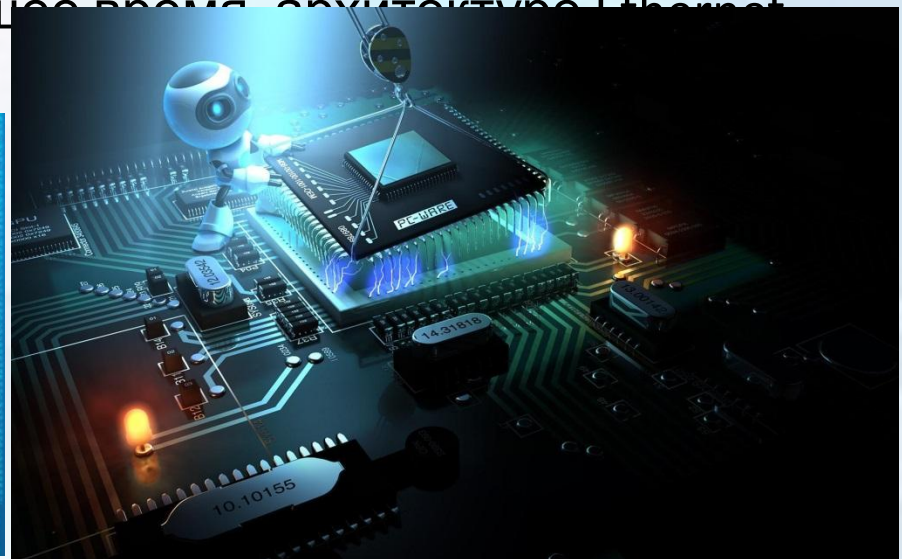
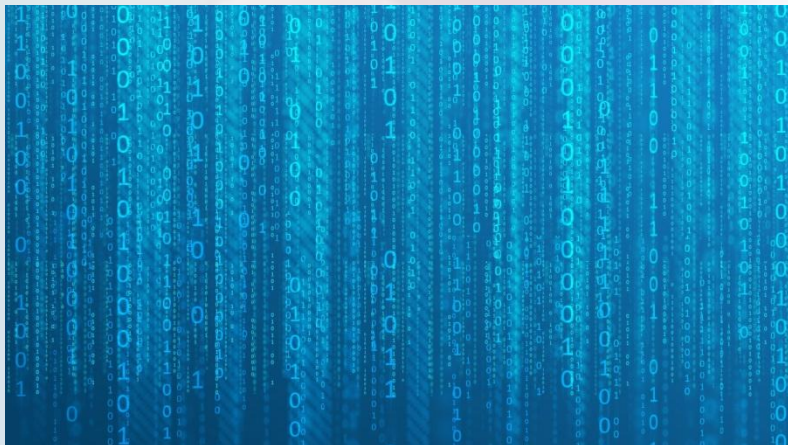
# Функционирование Ethernet

Каждый, оборудованный Ethernet, компьютер, также известный как станция, работает независимо от всех других станций в сети, т.е. нет никакого центрального контроллера. Все станции присоединялись к Ethernet и были связаны с общедоступной системой передачи сигналов, также названной средой. Сигналы Ethernet передаются последовательно, один бит по общедоступному каналу к каждой подключенной станции. Перед отправкой данных станция сначала "слушает" канал, и, когда он пуст, передает данные в виде фрейма Ethernet или пакета (Точный термин, как определено в стандарте Ethernet - "фрейм", но термин "пакет" также часто используется). После каждой передачи фрейма, все станции в сети должны бороться одинаково для следующей возможности передачи фрейма. Это гарантирует, что доступ к сетевому каналу справедлив, и что никакая отдельная станция не может блокировать другие станции. Доступ к каналу определяет medium access control (MAC) механизм, внедренный в интерфейс Ethernet, расположенный в каждой станции. MAC основан на системе, которая называется Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD).

# CSMA/CD

Стандарт Wi-Fi использует технологии коллизионного доступа CSMA/CD или CSMA/CA, передавая данные по радиоканалу с использованием кодирования псевдо-шумовым сигналом (ПШС).

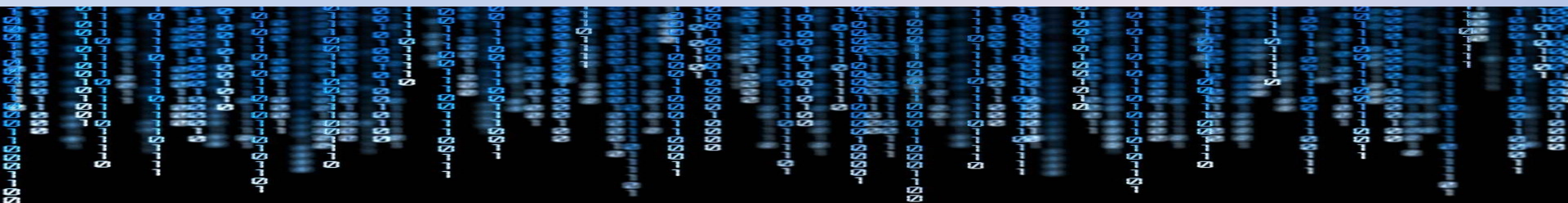
В настоящее время одним из самых распространенных методов управления доступом в локальную сеть является CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection - множественный доступ с контролем носителя и обнаружением конфликтов). Востребованность метода CSMA/CD в значительной степени обусловлена тем, что он применяется в наиболее распространенной, в настоящее время, структуре Ethernet.



# Механизм передачи CSMA/CD

(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection).

- Контроль носителя (радисреды либо кабеля). Когда компьютер собирается передавать данные в сеть методом CSMA/CD, он должен сначала проверить, передает ли в это же время по этому же кабелю свои данные другой компьютер. Другими словами проверить состояние носителя: занят ли он передачей других данных.
- Множественный доступ. Это означает, что несколько компьютеров могут начать передачу данных в сеть одновременно.
- Обнаружение конфликтов. Это главная задача метода CSMA/CD. Когда компьютер готов передавать данные, он проверяет состояние носителя. Если кабель занят, компьютер не посылает сигналы, а ожидает когда освободится носитель. Если же компьютер не слышит передаваемых данных в носителе, то он начинает передавать данные сам. Так же может случиться, что прослушивают носитель сразу два компьютера готовые к передаче. И когда носитель освобождается, оба компьютера начинают передавать данные одновременно. В этом случае в носителе происходит смешение сигналов, из-за чего теряются данные. Такая ситуация называется конфликтом или коллизией.





# Формат Ethernet фрейма

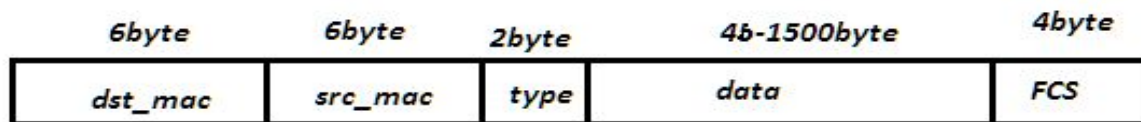
- В качестве адресации устройств придумали MAC адреса.
- MAC адрес- уникальное (относительно) 6-битовое число, которое принято записывать в HEX виде, например 00-11-95-1C-D8-02
- MAC адрес состоит из двух частей, первая распределяется между производителями оборудования, а вторая распределяется самим производителем. Таким образом, по MAC адресу можно понять фирму-производитель оборудования.

00-11-95-1C-D8-02

производитель

Broadcast MAC адрес

FF-FF-FF-FF-FF-FF



Header

полезные данные

контрольная  
сумма

Вид  
фрейма

# Преимущества Ethernet

Самый главный ее плюс – это доступность. Компьютер подключен к сети постоянно, и перед выходом в интернет нет нужды дозваниваться до провайдера. По сути Ethernet можно назвать выделенной линией, в которой модем просто не нужен. Еще одно достоинство – высокая скорость, которую обеспечивает протокол Ethernet. Скорость обеспечивается симметрично, независимо от того, качается файл или отсылается. Кроме того, одно Ethernet-подключение может стать основой корпоративной или локальной сети, в которой всем компьютерам будет доступна одинаково высокая скорость соединения. Безопасность в современной Ethernet-сети тоже хорошо организована. Как правило, провайдеры предоставляют пользователю реальные IP-адреса, обеспечивающие анонимность компьютера во «всемирной паутине». Разумеется, не последним плюсом такой сети является крайняя простота подключения. Для этого не нужен модем или какое-то особое программное обеспечение, достаточно иметь сетевую карту, которая встроена практически во все материнские платы. Этой простотой и доступностью объясняется и низкая стоимость Ethernet-соединения. Стоит оно намного меньше, чем подключение к глобальной сети через телефонный модем. Со временем этот тип сети станет еще более доступным. Уже сейчас существуют модификации, обеспечивающие скорость около 10 гигабит/секунду

# Достоинства и недостатки Ethernet

## достоинства

1. Дешевизна.
2. Большой опыт использования.
3. Продолжающиеся нововведения.
4. Богатство выбора оборудования. Многие изготовители предлагают аппаратуру построения сетей, базирующуюся на Ethernet.

## недостатки

1. Возможность столкновений сообщений (коллизии, помехи).
2. В случае большой загрузки сети время передачи сообщений непредсказуемо.

# Список литературы

- <http://www.imc.ua/blog/teh-statya9/>
- [http://sernam.ru/book\\_icn.php?id=15](http://sernam.ru/book_icn.php?id=15)
- <http://fb.ru/article/42389/chto-takoe-ethernet-glavnyie-preimuschestva-i-nternet-seti>
- <http://geekbrains.ru>

