

# Лекция 4. Широковещательные сети и физическая адресация

- 1) Broadcast, multicast, unicast
- 2) Принципы коммутации
- 3) Типы коммутации

Широковещательная сеть, это сеть в которой :

1. Единый канал связи, который использован одновременно несколькими пользователями
2. Любое сообщение получают все устройства, но примет и обработает его только устройство, чей адрес указан в сообщении.

По структурной сетевой модели OSI это первый, самый нижний уровень адресации, который используется для конечного нахождения станции. Адресацию назвали также, как и подуровень модели OSI, который ею занимается - Media Access Control или MAC. Был принят стандарт записи MAC адресов :

MAC адрес :

48 бит или 6 байт

12 цифр шестнадцатеричной системы

Формы записи :

1. Через двоеточие по два символа 00:00:12:AE:5C:98
2. Через дефис по два символа 00-00-12-AE-5C-98
3. Через точку по четыре символа 0000.12AE.5C98

Каждый MAC адрес состоит из двух частей :

6 HEX, 24 bits

00:00:01

**Organization Unique Identifier (OUI)**

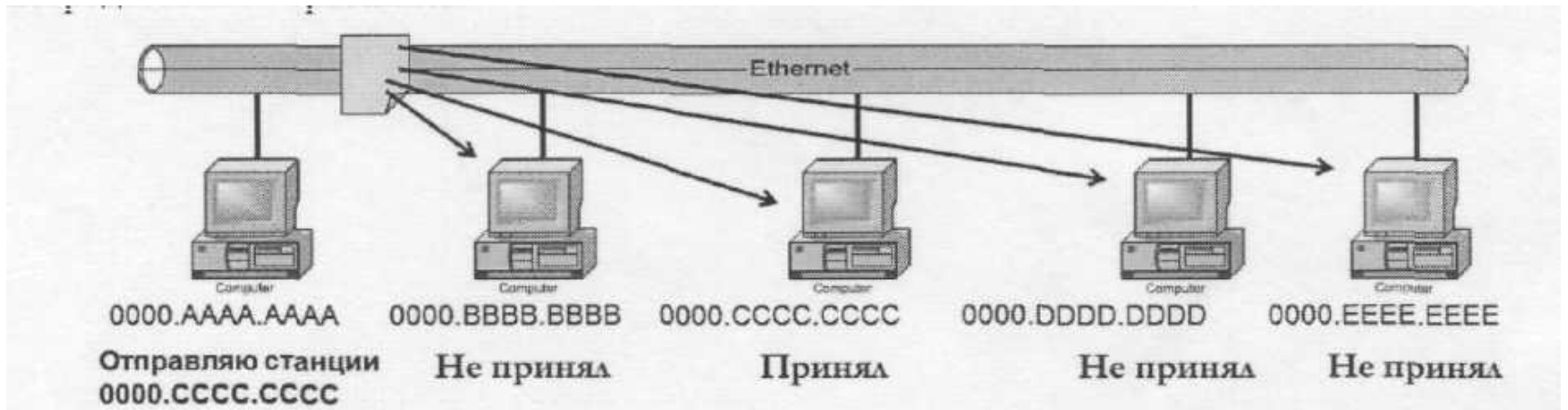
Значение присваивается для каждого производителя оборудования отдельно

6 HEX, 24 bits

01:AE:76

**Vendor Assigned**

Значения присваиваются, по выбору производителя, всем портам сетевых устройств (сетевые карты, порты коммутаторов и т.д.)



Обращение к одному узлу в сети называется **Unicast**

Если станция хочет передать фрейм **всем возможным** получателям в своём сегменте сети, она в адрес назначения ставит значение FF - FF - FF - FF - FF - FF

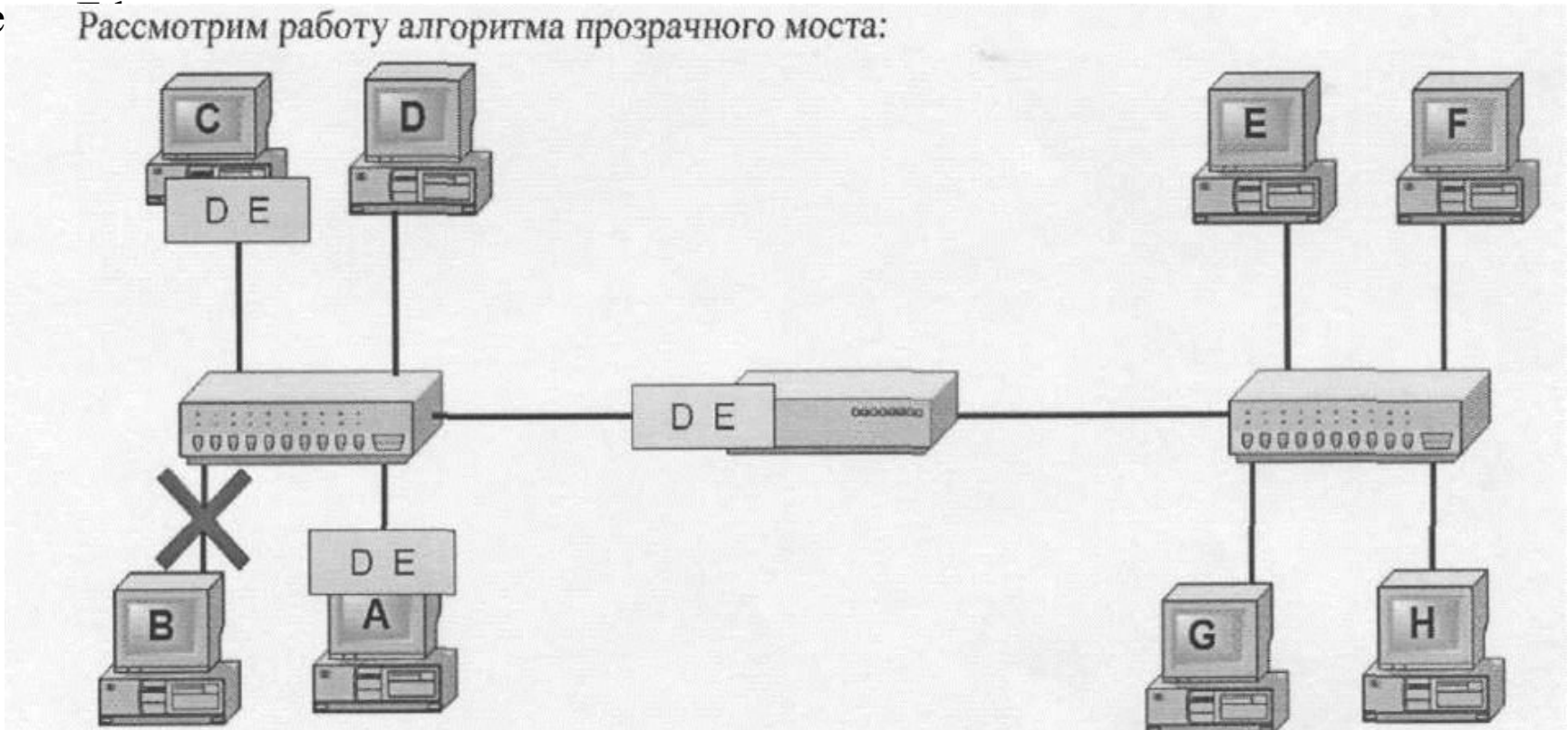
**Многоадресная рассылка** или **мультикастовый (Multicast)** трафик принимается только станциями, которые по определённым признакам попадают в определённую группу, например группа пользователей, которая смотрит одну и ту же передачу по телевизору или группа устройств, которые общаются, используя определённый протокол.

## Принципы коммутации

Коммутаторы — это устройства канального уровня, которые позволяют соединить несколько физических сегментов локальной сети в одну большую сеть. Коммутация локальных сетей обеспечивает взаимодействие сетевых устройств по выделенной линии без возникновения коллизий, с параллельной передачей нескольких потоков данных.

Коммутаторы локальных сетей обрабатывают кадры на основе алгоритма прозрачного моста (transparent bridge) IEEE 802.1, который применяется в основном в се

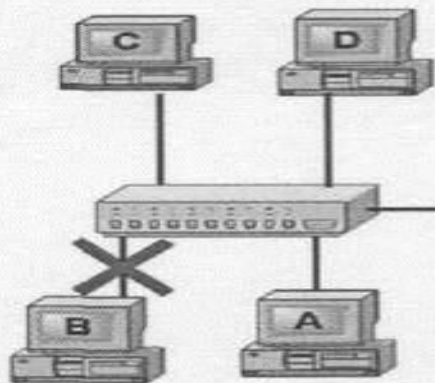
*Рассмотрим работу алгоритма прозрачного моста:*



### Таблица адресов

Порт 1 Порт 2

Порт 1	Порт 2
C	E
D	F
A	H
	G

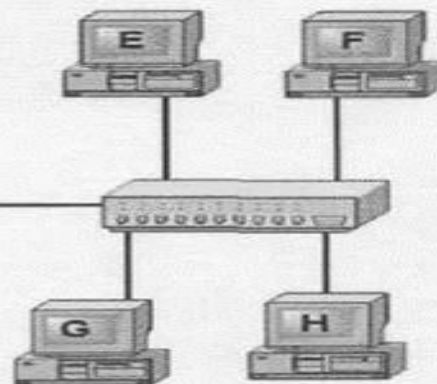


Анализирую фрейм

Адрес назначения  
указан в таблице

Адрес назначения  
принадлежит другому  
сегменту сети

Пропускаю через  
мост



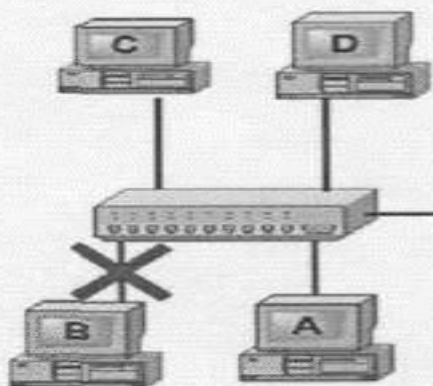
### Таблица адресов

Порт 1 Порт 2

Порт 1	Порт 2
C	E
D	F
A	H
	G

Адрес  
назначения  
— мой  
Принимаю  
фрейм

Фрейм не  
для меня  
Игнорирую



Фрейм не  
для меня  
Игнорирую

Фрейм не  
для меня  
Игнорирую

## **Подытожим:**

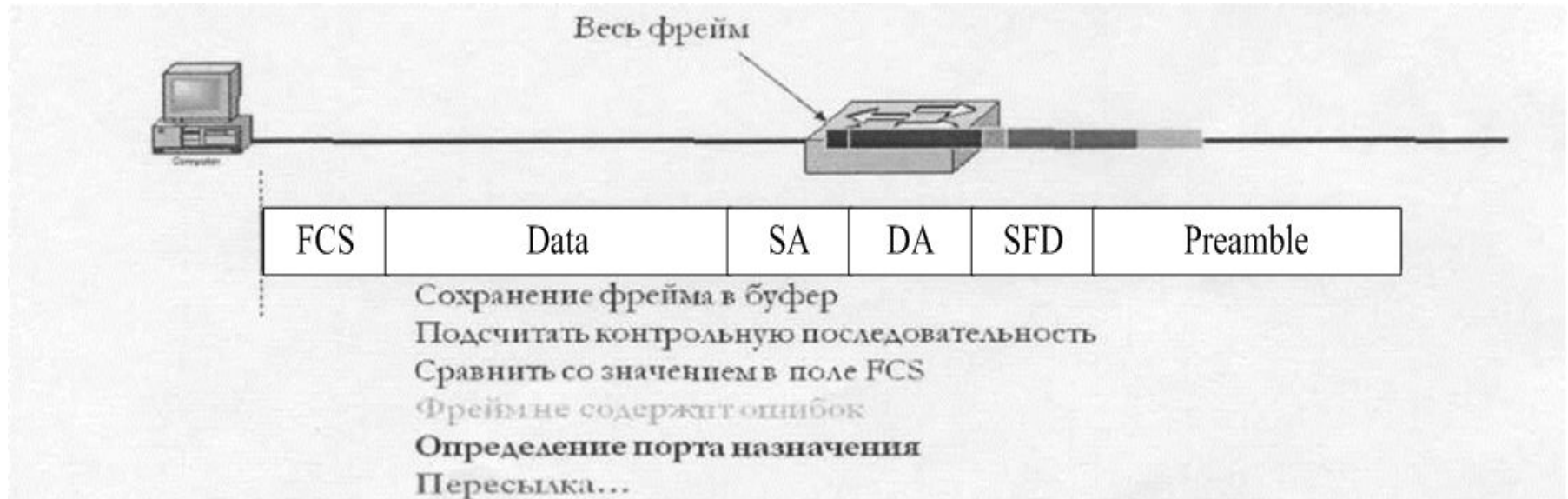
- 1. Если на мост приходит фрейм с адресом назначения, который находится в том же сегменте - фрейм отбрасывается**
- 2. Если на мост приходит фрейм с адресом назначения, который находится в другом сегменте - фрейм проходит через мост**
- 3. Если адрес источника фрейма не указан в таблице коммутации, мост припишет его к порту, откуда этот фрейм пришёл**
- 4. Если на мост приходит широковещательный или многоадресный фрейм, мост перенаправит его в другой сегмент**
- 5. Если на мост придёт фрейм с адресом назначения, который мосту не известен, он перешлёт этот фрейм в другой сегмент.**

**Исходя из того, что коммутаторы являют собой многопортовые мосты, все правила, которые касаются мостов можно перенести на работу коммутатора.**

## Типы коммутации

За время существования коммутационных сетей было создано три основных алгоритма коммутации фреймов, все алгоритмы имеют свои особенности, недостатки и преимущества.

### Пересылка фрейма с промежуточным хранением (Store-and-forward)



Является самым надёжным способом передачи, но и самым громоздким, до принятия решения о пересылке, коммутатор сначала полностью принимает фрейм, записывает его во входной буфер, затем проверяет контрольную сумму, и если фрейм не подвергался изменениям в процессе передачи, просматривается адрес назначения и принимается решения о пересылке фрейма на необходимый отправной порт.

## Режим с контролем фрагментов (Fragment-Free)

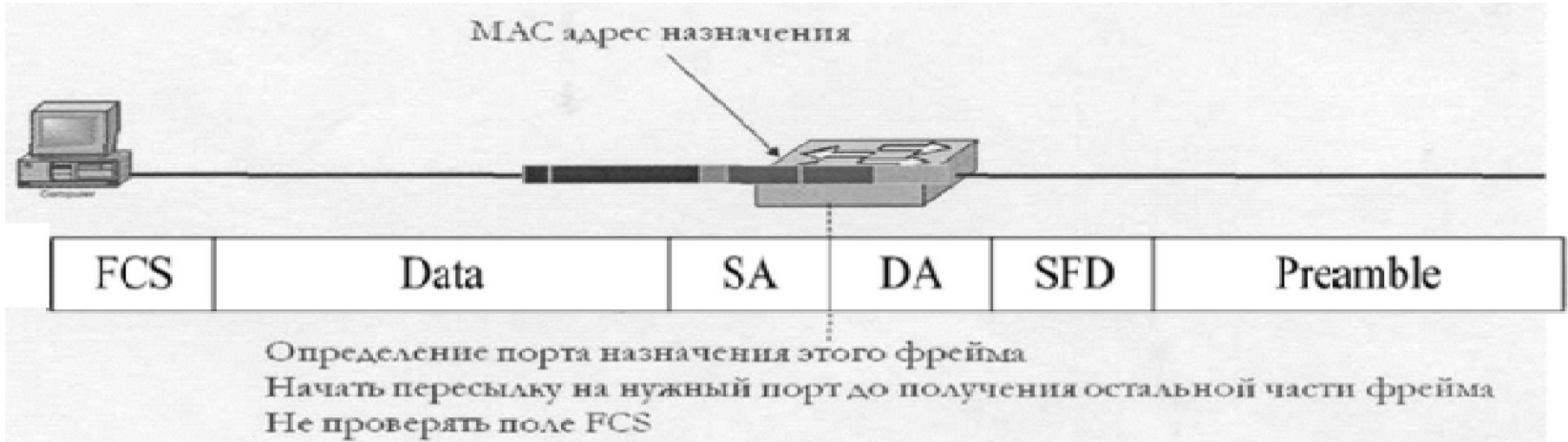


Этот способ передачи, является более быстрым, чем предыдущий, хотя он тоже разрабатывался для сетей с возможностью возникновения коллизий. Решение о коммутации принимается только после получения первых 64 байт информации. Почему 64 байт ? Ответ на этот вопрос заложен в самой технологии Ethernet, исходя из временных интервалов, которые установлены технологией, времени, которого необходимо на передачу 64 байт информации вполне достаточно для того, чтобы при наличии сегмента с разделённой средой передачи (Shared media), все станции, даже в самых отдалённых уголках топологии знали, что идёт передача фрейма и необходимо ждать её окончания, таким образом, коллизии в сети возможны только на этапе пересылки первых 512 бит информации.

Таким образом этот алгоритм работает быстрее Store-and-forward, но имеет недостатки касательно надёжности передачи по помехозащищённым каналам.



## Сквозной режим передачи (Cut-through)



Наиболее быстрый режим коммутации фреймов, был разработан для коммутаторов, сегменты которых работают в полном дуплексе. Является основным режимом работы для коммутаторов современности и установлен по умолчанию

При таком подходе к коммутации фреймы испытывают минимальные задержки при передаче и передаются почти в реальном времени.

Базовым или фундаментальным режимом работы коммутаторов всё равно остаётся режим с промежуточным хранением. Коммутаторы имеют счётчики ошибок при передаче и если показатели этих счётчиков достаточно велики, коммутатор автоматически переходит из любого режима в режим коммутации с промежуточным хранением, что гарантирует надёжную, хоть и с большими задержками, работу сети.