

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)

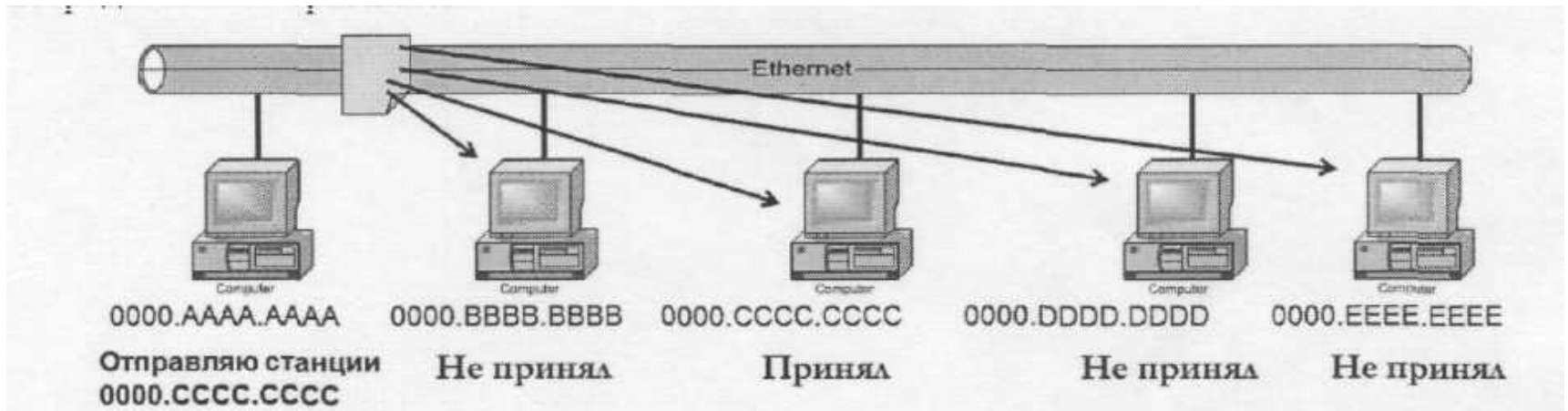
Значение присваивается для каждого производителя оборудования отдельно

6 HEX, 24 bits

01:AE:76

Vendor Assigned

Значения присваивается, 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:

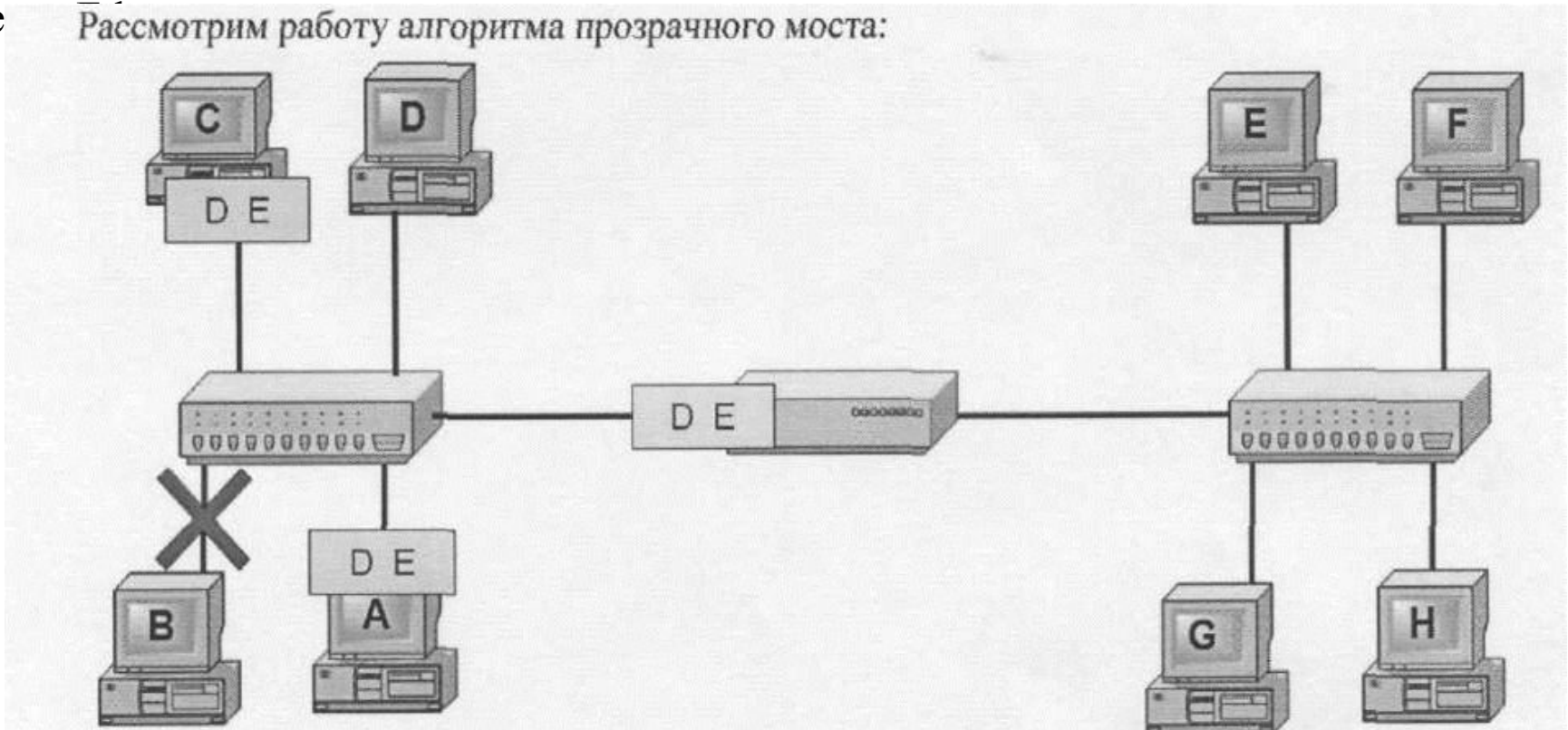
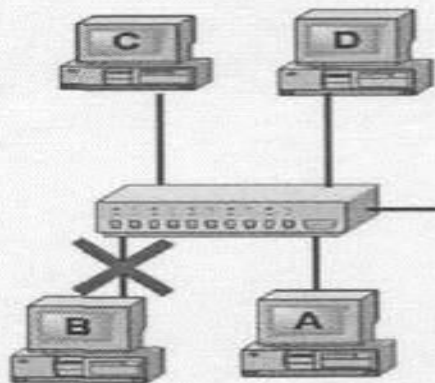


Таблица адресов

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

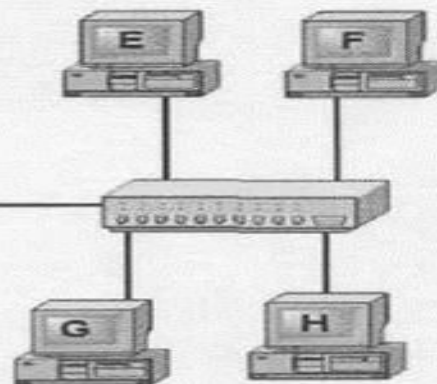


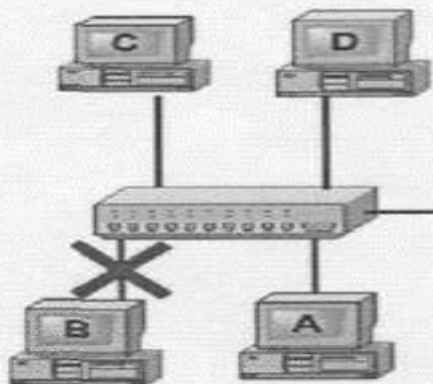
Таблица адресов

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:

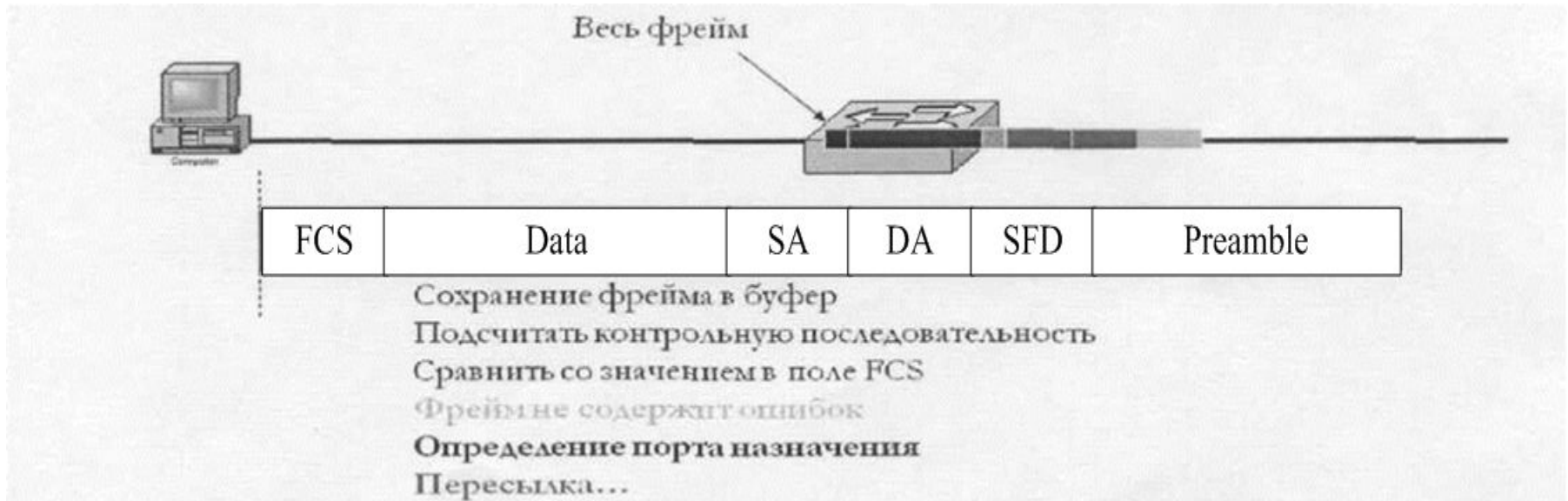
- 1. Если на мост приходит фрейм с адресом назначения, который находится в том же сегменте - фрейм отбрасывается**
- 2. Если на мост приходит фрейм с адресом назначения, который находится в другом сегменте - фрейм проходит через мост**
- 3. Если адрес источника фрейма не указан в таблице коммутации, 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.