

Климанов. Лекция 4

25 сентября 2018 г.

1 Коммутация. Процесс коммутации

1.1 МАС - адреса

Основной тип - половина байт - id производителя, вторая - id устройства.

Записываются 16-ричными числами, существует несколько варианта записи:

1. Через :. E.g. 00:11:22:33:44:aa
 2. Через -. E.g. 00-11-22-33-44-44
 3. (У Cisco-systems) По 3 байта: 0011.2233.44aa
- Также существуют *unicast*-адреса:

1.1.1 broadcast-адреса

4. Широковещательные адреса, не могут быть использованы как адреса отправителя и не назначаются в качестве адреса устройства. Используются как адреса некоторого сегмента сети: ff.ff.ff.ff.ff.ff. Просто ставится в качестве адреса назначения.

Multicast - сообщение получают только те, кто подписался на "рассылку". Общий вид *F.***.**.***.**

Broadcast - сообщение получается ВСЕМИ (карта не отбрасывает такой адрес). Общий вид: ff.ff.ff.ff.ff.ff

1.2 Мост

Широковещательный домен - часть сети, в которой *broadcast-фрейм* будет получен всеми узлами сети.

Мост (Bridge) - устройство, работающее на 2 уровне модели OSI. Мост позволяет соединить 2 сегмента сети.

Мост строит *мостовую таблицу (MAP/CAM)*, таким образом обучаясь.

PORT	MAC	time

В случае получения фрейма, адрес которого отсутствует в мостовой таблице (*unknown unicast*) или *broadcast-фрейм*, коммутатор отправляет его по всем портам кроме порта получения (т.к. там уже все получили).

Отправитель отправляет фрейм. Мост смотрит на МАС-адрес, заполняет порт, МАС-адрес отправителя и время получения. При отправлении ответа, мост анализирует свою таблицу, ищет в таблице совпадающий МАС-адрес и переправляет ответ в соответствующий порт в соответствующий сегмент сети. Если нужного адреса нет, фрейм отбрасывается. Таким образом, мот уменьшает коллизийный домент, тк отделяет локальный трафик и снижает нагрузку на сеть.

Значения времени в таблице нужны для проверки актуальности записей таблицы. Это позволяет обновлять ее в случае изменений в сети и удалять устаревшие записи (о ставшими неактивными узлах). Ориентировочное характерное время удаления $t \approx 1 \text{ min}$

Мост не изменяет широковещательный домен.

Мост делит коллизийный домен на 2 части (выступает в качестве обработчика коллизий как обычный узел). Не сообщает узлу-отправителю при отбрасывании фрейм (Ethernet же не гарантирует доставки, ага).

Switch/коммутатор является мостом.

1.3 Современное состояние сети

Было замечено, что уменьшение размера домена увеличивает пропускную способность сети, потому что современные сети находятся в состоянии *микросегментации* - устройства по-одному подключены к портам коммутатора, таким образом:

1. Коллизийный домен сократился до 2 устройств.
2. Стал возможен режим полного дуплекса (повторители и концентраторы его не поддерживали).

А значит, в современных сетях, построенных с использованием коммутатора коллизии невозможны в принципе.

За счет использования коммутаторов все современные сети имеют топологию звезды или сложной звезды.

За счет всего это основной принцип *CSMA/CD* постепенно уходит в прошлое и становится ненужным, остаётся только "работа из коробки". *Ethernet довольно сильно изменился со временем, появилось много новых опций, в том числе гарантирующих доставку.*

1.4 Режимы работы коммутатора

1.4.1 store and forward

Коммутатор получает фрейм, записывает его в буффер, только после получения фрейма и проверки контрольной суммы, начинается его поиск в таблице коммутации.

Был популярен раньше, когда вероятность возникновения ошибки была большой.

1.4.2 cut through

Получаем первые 6 байт (MAC получателя), начинаем поиск в мостовой таблице, сразу начинаем передачу по адресу.

Преимущество: минимальная задержка. Эффективен в сетях с низкой вероятностью ошибок передачи и где нет коллизий.

1.4.3 fragment free

Получаем 64 байта - первые "ненадёжные" байты фрейма, при передаче которых возможна коллизия, остальные байты при правильном проектировании сети считаются "безопасными". Проверяем на ошибки передачи, если их нет, то начинаем передавать дальше.

Коммутаторы в отличие от концентраторов позволяют подключать в один сегмент сети разноскоростные устройства (за счет наличия у коммутатора буфера).