

Основы администрирования сетевых устройств

Лекция 2 — Коммутация и
маршрутизация

- Среди основных сетевых устройств можно выделить **коммутаторы** и **маршрутизаторы**, это устройства наиболее часто используемые при построение компьютерных сетей;
- Они также выполняют основные сетевые функции, однако с развитием технологий многие из этих устройств приобрели новые возможности.

- Коммутатор – сетевое устройство работающее на уровне L2 OSI и предназначенное для объединения ХОСТОВ В СЕТЬ;
- После подачи питания на устройства коммутатор работает в режиме обучения. Каждый коммутатор оснащен таблицей коммутации (изначально пустой), которая заполняется автоматически (например приходящие на порты коммутатора кадры Ethernet анализируются, а MAC-адрес источника записывается в таблицу с привязкой к номеру порта). В сетях с коммутаторами (в случае если необходимый MAC-адрес отсутствует в таблице) используется широковещательная рассылка кадров – дублирование трафика на все порты, кроме порта инициатора.

Для того, чтобы передавать фреймы, коммутатор использует три базовых механизма:

- **Flooding** — фрейм, полученный на один из портов, передается на остальные порты коммутатора. Коммутатор выполняет эту операцию в двух случаях:
 - при получении широковещательного или multicast (если не настроена поддержка multicast) фрейма,
 - при получении unknown unicast фрейма. Это позволяет коммутатору доставить фрейм хосту (при условии, что хост достижим и существует), даже когда он не знает, где хост находится.
- **Forwarding** — передача фрейма, полученного на одном порту, через другой порт в соответствии с записью в таблице коммутации.
- **Filtering** — если коммутатор получает фрейм через определенный порт, и MAC-адрес получателя доступен через этот же порт (это указано в таблице коммутации), то коммутатор отбрасывает фрейм. То есть, коммутатор считает, что в этом случае хост уже получил этот фрейм, и не дублирует его.

- Следовательно, в принципе работы коммутатора для адресации используются физические адреса (или MAC), хотя множество приложений на конечном устройстве используют IP адреса для отправки данных;
- Для решения данной задачи используется протокол ARP.

- **ARP** (англ. **Address Resolution Protocol**) – протокол позволяющий по известному IP-адресу узнать неизвестный MAC;
- Все записи соответствия хранятся в ARP таблице на оконечном устройстве, могут иметь статический вид или динамический.

- **Маршрутизатор** (англ. **Router**) – сетевое устройство, предназначенное для пересылки данных между разными сегментами сети на основе правил и таблиц маршрутизации;
- Маршрутизатор может поддерживать статические записи таблицы маршрутизации (маршруты) или динамические (см. Протоколы маршрутизации).

- **Интерфейс** маршрутизатора может представлять собой физический или виртуальный порт на котором настраивается IP адрес и маска (подобно сетевому интерфейсу ПК). Часто один или несколько интерфейсов маршрутизатора используются в качестве основного шлюза (англ. Default Gateway);
- Т.е. адрес установленный на интерфейсе маршрутизатора также указывается в поле основного шлюза на оконечных устройствах для возможности выхода в сети отличные от локальной.

- **Пакеты** поступающие на сетевой интерфейс маршрутизатора анализируются (заголовок IPv4 или IPv6) и обрабатываются согласно правилам и протоколам маршрутизации.
- Следующим интерфейсом (Next hop) может выступать интерфейс (порт) другого маршрутизатора, в этом случае сеть между роутерами настраивается отдельно с указанием разных IP для интерфейсов, но принадлежащих одной сети по маске!

- Список литературы:

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов 4-е изд. — СПб.: Питер, 2010. — 944 с.: ил
2. Гольдштейн Б.С. Протоколы сети доступа. Том 2. 3..е изд. — СПб.: БХВ — Санкт..Петербург, 2005.

- **Материалы для самостоятельной подготовки:**

Тема	Источник
Протокол Ethernet. Формат кадра	[1, с. 354-370]
Коммутаторы	[1, с. 413-426]
Скорости в сетях Ethernet	[1, с. 426-436]
Адресация в сетях IP	[1, с. 488-494]
Протокол разрешения адресов	[2, с. 497-501]
Формат IP пакета, маршрутизация	[2, с. 275-277]

Спасибо за внимание!

Лекция 2 — «Коммутация и маршрутизация»
Версия документа 1.0
Стенин А.В.
av.stenin@yandex.ru