

Климанов. Лекция 11

13 ноября 2018 г.

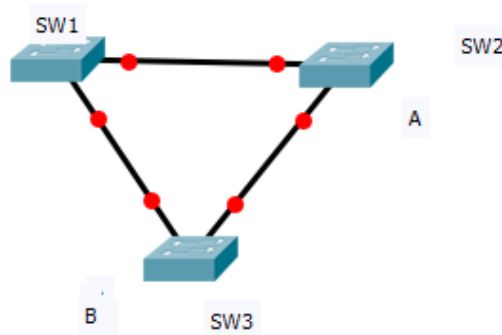


Рис. 1: Пример топологии

В сети такого вида могут начать циркулировать 2 одинаковых фрейма. В сети более сложной топологии фреймы могут начать размножаться.

Из этого 2 проблемы:

1. Создается ненужная нагрузка на сеть, неправильно утилизируется канал
2. Нагружается **data plane - передающий уровень**, оказывается влияние на **control plane и management plane - управляющий уровень**, нагружается CPU, постоянно происходит перестроение таблицы маршрутизации.

В целом в сетях дублирование - хорошо, но нужно найти способ избежать таких колец

1 STP - spanning tree protocol

IEEE 802.1D - Классическая реализация

1.1 Принцип работы

Протокол строит граф, потом разрывает петли

1. Выбирается корень графа, корневой коммутатор, у которого *bridge id (BID)* минимален

BID - 8байтовое число, состоящее из 2 частей: Priority 2 байта | MAC-адрес коммутатора (у управляющих коммутаторов они есть)

2. Каждый коммутатор считает себя корнем и рассылает через все порты специальные сообщения **BPDU**. Коммутатор слушает порты, после получения сообщения от коммутатора с меньшим *BID*, коммутатор перестает считать себя корнем и начинает ретранслировать сообщения другого коммутатора. Таким образом схема сходится.

3. Каждый коммутатор, который не является корне выбирает на основе **Root Path Cost** наикратчайший маршрут до корня. На каждом интерфейсе после получения сообщения от корня задается стоимость этого интерфейса, также в подсчете стоимости участвует пропускная способность. После получения BPDU, коммутатор добавляет стоимость интерфейса к общей.

4. В случае существования колец в сети, коммутатор получит 2 или больше **Root Path Cost**, что позволит ему выбрать путь с наименьшей стоимостью - **Root Port** или **корневой интерфейс**. **На корневом коммутаторе нет *Root-порта***

5. Раздаем следующие роли **designated** или **назначенные порты**. Designated - порты, которые передают трафик в сегмент. Получаем *BPDU* от всех коммутаторов, подключенных к этому сегменту, выбираем тот коммутатор, который анонсирует *root path cost*. Если *Root path cost* одинаковы, выбираем с наименьшим *BID* (тоже заложены в *BPDU*)

6. Все не *root* и не *designated* интерфейсы переходят в статус **blocked** - BPDU отправляется, но пользовательский трафик не передается.

1.2 Состояния портов

1. **Disabled** - STP на интерфейсе не работает.

2. **Listening** - после включения, в этом состоянии находится временно, получает и отправляет BPDU, для пользовательского трафика заблокирован.

3. **Learning** - пользовательский трафик может передаваться, но не приниматься, заполняется таблица маршрутизации.

4. **Forwarding** - пользовательский трафик принимается и передается.

В промежуточных состояниях 2 и 3 коммутатор может находиться не более 15 сек. по умолчанию.

Если 10 сек не поступают сообщения, признается изменение топологии.

1.3 Оптимизации для использования в современных сетях

PVST, MST

PVST+ - строит несколько независимых графов.

RSTP - оптимизация, ускоряющая работу протокола, меньше полагаемся на таймеры.