LAC Протокол

# Задача

Объединение

нескольких физических каналов в один логический канал/интерфейс.

# Основная информация

**LACP** – Link Aggregation Control Protocol – Протокол Контроля Агрегации Каналов (Соединений)

**Стандарт**: 802.3ad – Агрегация каналов

**Размерность:** Объединение, обычно, до 8 физических каналов.

## Требования к LACP

* Каналы должны быть одинаково настроены:
  + Пропускная способность/скорость
  + Настройками LACP на устройстве
  + Тип канала/интерфейса
  + Режим дуплекса
  + Native VLAN
  + Диапазон разрешённых VLAN
  + Trunking status
* Сеть должна быть одноранговой - P2P
* *В некоторых случаях*, использование LACP невозможно, если используются порты не из одного блока коммутатора

## Преимущества

* **Цена**: обеспечение более медленных каналов дешевле, чем обеспечение следующего тира каналов;
* **Резервирование**: в случае недееспособности одного из каналов, другие продолжают распределять нагрузку между собой – работать
* **Отсутствие петель**: т.к. LACP формирует интерфейс, объединяя физические каналы в один логический, то обращение к этому интерфейсу не может вызвать петель, ибо он один.

## Недостатки

* **Итоговая скорость**: даже если взять 8 физ. каналов со скоростью 1 Гб\с, он будет медленнее 1 канала со скоростью в 10 Гб\с
* **Задержки при вычислениях**: для распределения трафика по физ. каналам осуществляются операции, чтобы понять по какому каналу пустить пакеты, а значит это немного замедляет сам трафик. (Как пример, регулировщик на дороге)

# Работа протокола

## Соединение\Создание логического канала

Для установления связи LACP рассылает по всем канала, для которых включён протокол, Multicast пакеты, по MAC-адресу 01:80:C2:00:00:02, в случае используемого на другом устройстве LACP, устройства начнут независимо отправлять пакеты по каналам, тем самым обнаружить используемые каналы между устройствами с последующим преобразованием их в один логический интерфейс.

Каждую секунду отсылает пакеты с данными.   
Не добавляет/изменяет заголовки

## Режимы работы

**Активный**: всегда пытается создать логический канал

**Пассивный**: начинает рассылку пакетов лишь тогда, когда получает LACP-пакет. Если получает LACP пакет, то устанавливает соединение с ним

## Режимы синхронизации

**Медленный**: посылает пакет каждые 30 секунд, чтобы узнать в порядке ли соединение

**Быстрый**: посылает пакет каждую секунду

## Режимы балансировки

* По MAC-адресу: *Получателя* или *Отправителя*
* По IP-адресу: *Получателя* или *Отправителя*
* По порту: *Получателя* или *Отправителя* или *Обоих*

# Распределение трафика

Распределение трафика происходит по алгоритму, на который поступает (Входные данные) MAC-, IP- адрес или номер порта, а результатом является число от 1 до 8, обычно.

Например, хэширование или алгоритм преобразующий часть двоичного шаблона, относящегося к информации об адресе в кадре, в цифровое значение.

# Источники

* <https://en.wikipedia.org/wiki/Link_aggregation>
* <https://www.youtube.com/watch?v=0giUsCqvxDs&t=656s>
* <https://pyatilistnik.org/lacp-cisco/>
* <https://habr.com/ru/post/334778/>
* <https://www.geeksforgeeks.org/link-aggregation-control-protocol/>
* https://community.fs.com/ru/blog/understanding-link-aggregation-control-protocol.html