

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ**

Кафедра МСИБ

**Методические указания к лабораторной работе
«Команды агрегирования каналов»**

Составители: к. т. н., доцент Ермолаев С. Ю.
аспирант Раштвин А. Р

Редактор: д.т.н., профессор Карташевский В. Г.

Рецензент: д.т.н., профессор Васин Н. Н.

Самара, 2013

Цель работы: Изучить настройку статического и динамического агрегирования каналов на коммутаторах D-Link.

Рекомендуемые источники:

1. Смирнова Е.В., Пролетарский А.В., Баскаков И.В., Федотов Р.А. Управление коммутируемой средой. – М.: РУСАКИ, 2011. – 335 с.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Питер, 2000.

Подготовка к работе

1. Изучить основные данные, касающиеся коммутаторов D-Link, из рекомендованных источников [1, 2].
2. Ознакомиться с содержанием данной методической разработки.
3. Подготовить бланк отчета, который должен содержать:
 - цель работы;
 - схему подключения устройства.

Контрольные вопросы

1. Что такое агрегирование каналов? Для чего нужна эта технология?
2. Что такое мастер-порт (master port)?
3. Назовите существующие алгоритмы агрегирования портов.
4. На каких уровнях модели OSI могут работать коммутаторы? Расскажите про эти уровни.
5. Что такое статическое агрегирование каналов?
6. Что такое динамическое агрегирование каналов?
7. Протокол LACP.
8. Приведите пример, где целесообразно использовать агрегирование каналов.
9. FTP-сервер и его применение.

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Схему подключения.
3. Основные параметры коммутатора, настроенные в процессе работы
4. Выводы по проделанной работе.

Задание для выполнения работы

Необходимо:

1. Подключиться к коммутатору через консольный порт.
2. Настроить статическое агрегирование каналов.
3. Настроить динамическое агрегирование каналов.
4. Настроить динамическое агрегирование каналов при распределении каналов между тремя коммутаторами.

Методические указания к выполнению работы

Агрегирование каналов (link aggregation) – технология, которая позволяет объединить несколько физических каналов в один логический. Такое объединение позволяет увеличить пропускную способность и надежность канала. Агрегирование каналов может быть настроено между двумя коммутаторами, коммутатором и маршрутизатором, между коммутатором и хостом.

Все избыточные связи в одном агрегированном канале остаются в рабочем состоянии, а имеющийся трафик распределяется между ними для достижения балансировки нагрузки. При отказе одной из линий, входящих в такой логический канал, трафик распределяется между оставшимися линиями.

Включенные в агрегированный канал порты называются членами группы агрегирования (link aggregation group). Один из портов в группе выступает в качестве мастера-порта (master port). Так как все порты агрегированной группы должны работать в одном режиме, конфигурация мастера-порта распространяется на все порты в группе.

Важным моментом при реализации объединения портов в агрегированный канал является распределение трафика по ним. Выбор порта для конкретного сеанса выполняется на основе выбранного алгоритма агрегирования портов, т.е. на основании некоторых признаков поступающих пакетов. В коммутаторах D-Link поддерживается 9 алгоритмов агрегирования портов:

- mac_source – MAC-адрес источника;
- mac_destination – MAC-адрес назначения;
- mac_source_dest – MAC-адрес источника и назначения;
- ip_source – IP-адрес источника;
- ip_destination – IP-адрес назначения;
- ip_source_dest – IP-адрес источника и назначения;
- 14_src_port – TCP/UDP-порт источника;
- 14_dest_port – TCP/UDP-порт источника и назначения.

В коммутаторах D-Link по умолчанию используется алгоритм mac_source (MAC-адрес источника).

Программное обеспечение коммутаторов D-Link поддерживает два типа агрегирования каналов связи: статическое и динамическое, на основе стандарта IEEE 802.3ad (LACP).

При статическом агрегировании каналов (установлено по умолчанию) все настройки на коммутаторах выполняются вручную, и они не допускают динамических изменений в агрегированной группе.

Для организации динамического агрегирования используется протокол управления агрегированным каналом – Link Aggregation Control Protocol (LACP). Протокол LACP определяет метод управления объединением нескольких физических портов в одну логическую группу и предоставляет сетевым устройствам возможность автосогласования каналов путем отправки управляющих кадров протокола LACP непосредственно подключенным устройствам с поддержкой LACP. Порты, на которых активизирован протокол LACP, могут быть настроены для работы в одном из двух режимов: активном (active) или пассивном (passive). При работе в активном режиме порты выполняют обработку и рассылку управляющих кадров протокола LACP. При работе в пассивном режиме порты выполняют только обработку управляющих кадров LACP.

Для того чтобы динамический канал обладал функцией автосогласования, рекомендуется порты, входящие в агрегированную группу, с одной стороны канала настраивать как активные, а с другой – как пассивные.

1 Подключение к коммутатору

1.1. Подключите компьютер к коммутатору по консольному порту через интерфейс RS-232. После этого на рабочем столе запустите приложение putty.exe. Выберите тип подключения – Serial.

1.2. После подключения к коммутатору и появления строки приглашения (Command Prompt) сбросьте настройки коммутатора к настройкам по умолчанию командой `reset config`.

2 Настройка статического агрегирования каналов

Не соединяйте физически соответствующие порты устройств до тех пор, пока не настроено агрегирование каналов, т.к. в коммутируемой сети может возникнуть петля.

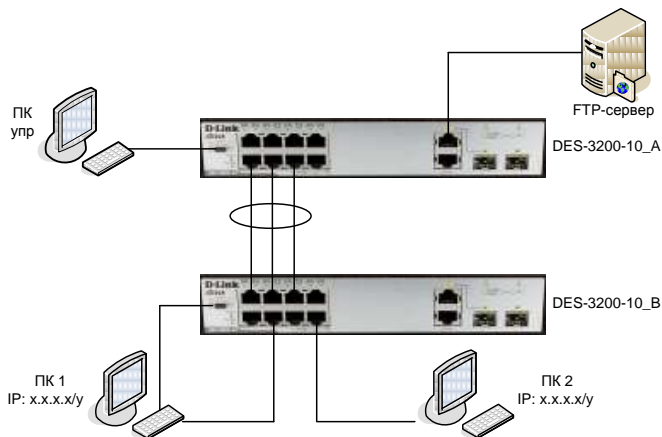


Рисунок 10 – Агрегирование каналов

Настройка DES-3200-10_A

1. Создайте группу агрегирования каналов командой `create link_aggregation group_id 1 type static`.

2. Настройте алгоритм агрегирования каналов (эти установки применяются к коммутатору глобально) командой `config link_aggregation algorithm mac_source_dest`

3. Включите порты 2, 4, 6 в группу агрегирования каналов и выберите порт 2 в качестве мастера-порта командой `config link_aggregation group_id 1 master_port 2 ports 2,4,6 state enable`.

4. Проверьте выполненные настройки командой `show link_aggregation`.

Настройка DES-3200-10_B

1. Создайте группу агрегирования каналов командой `create link_aggregation group_id 1 type static`.

2. Настройте алгоритм агрегирования каналов (эти установки применяются к коммутатору глобально) командой `config link_aggregation algorithm mac_source_dest`

3. Включите порты 1, 3, 5 в группу агрегирования каналов и выберите порт 1 в качестве мастера-порта командой `config link_aggregation group_id 1 master_port 1 ports 1,3,5 state enable`.

4. Проверьте выполненные настройки командой `show link_aggregation`.

Подключите устройства как показано на рис. 10.

Скачайте файлы с FTP-сервера и во время скачивания проверьте загрузку портов на коммутаторах командой `show utilization ports`.

3 Настройка динамического агрегирования каналов (LACP)

Перед выполнением задания отсоедините коммутаторы друг от друга.

Настройка DES-3200-10_A

1. Перед созданием группы агрегирования каналов, основанной на LACP, удалите существующую группу командой `delete link_aggregation group_id 1`.

2. Создайте группу агрегирования каналов командой `create link_aggregation group_id 1 type lacp`.

3. Включите порты 2, 4, 6 в группу агрегирования каналов и выберите порт 2 в качестве мастера-порта командой `config link_aggregation group_id 1 master_port 2 ports 2,4,6 state enabled`.

4. Настройте порты на работу в пассивном режиме командой `config lacp_port 2,4,6 mode passive`.

Настройка DES-3200-10_B

1. Перед созданием группы агрегирования каналов, основанной на LACP, удалите существующую группу командой `delete link_aggregation group_id 1`.

2. Создайте группу агрегирования каналов командой `create link_aggregation group_id 1 type lacp`.

3. Включите порты 1, 3, 5 в группу агрегирования каналов и выберите порт 1 в качестве мастера-порта командой `config link_aggregation group_id 1 master_port 1 ports 1,3,5 state enabled`.

Подключите устройства как показано на рис. 10.

Скачайте файлы с FTP-сервера и во время скачивания проверьте загрузку портов на коммутаторах командой `show utilization ports`.

Проверьте выполненные настройки командой `show link_aggregation`.

Проверьте режим работы LACP на портах коммутаторов командой `show lacp_port 1-6`

Измените режим работы LACP на портах коммутатора DES-3200-10_A на активный командой `config lacp_ports 2,4,6 mode active` и выполните задание повторно.

4 Настройка динамического агрегирования каналов (LACP) при распределении каналов между тремя коммутаторами

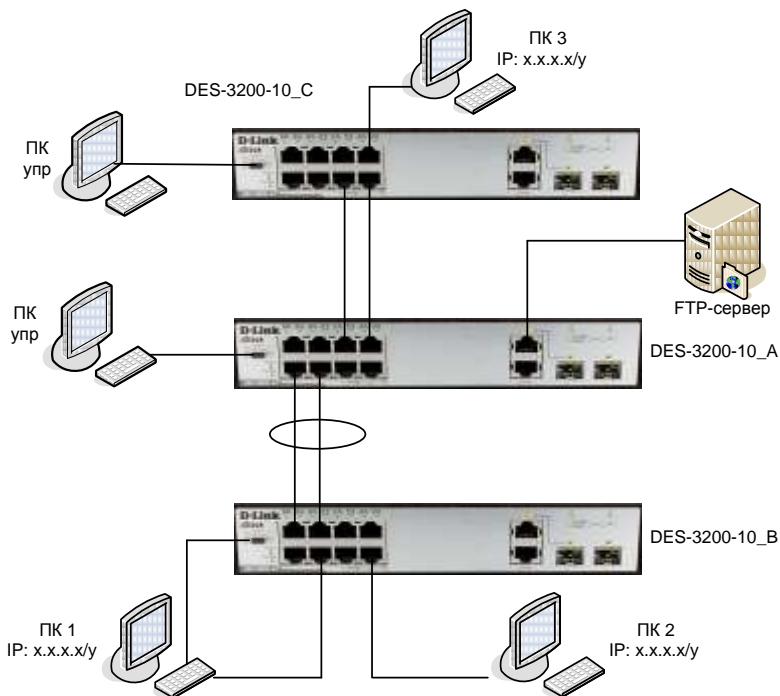


Рисунок 11 – Динамическое агрегирование каналов при распределении каналов между тремя коммутаторами

Перед выполнением задания необходимо сбросить настройки коммутаторов к заводским настройкам по умолчанию.

Настройка DES-3200-10_A

1. Создайте две группы агрегирования каналов командами:
`create link_aggregation group_id 1 type lacp`
`create link_aggregation group_id 2 type lacp`
2. Настройте алгоритм агрегирования командой `config link_aggregation algorithm mac_destination`.
3. Включите порты 1-4 в группу агрегирования каналов id1 и выберите порт 2 в качестве мастера-порта командой `config link_aggregation group_id 1 master_port 2 ports 1-4 state enabled`.
4. Настройте порты на работу в пассивном режиме командой `config lacp ports 1-4 mode passive`.

5. Включите порты 5-8 в группу агрегирования каналов id2 и выберите порт 6 в качестве мастера-порта командой `config link_aggregation group_id 2 master_port 6 port 5-8 state enabled`.

6. Настройте порты на работу в активном режиме командой `config lacp ports 1-4 mode active`.

Настройка DES-3200-10_B

1. Создайте две группы агрегирования командой `create link_aggregation group_id 1 type lacp`

2. Настройте алгоритм агрегирования командой `config link_aggregation algorithm mac_destination`.

3. Включите порты 1-4 в группу агрегирования каналов id1 и выберите порт 1 в качестве мастера-порта командой `config link_aggregation group_id 1 master_port 1 ports 1-4 state enabled`.

Настройка DES-3200-10_C

1. Создайте две группы агрегирования командой `create link_aggregation group_id 2 type lacp`

2. Настройте алгоритм агрегирования командой `config link_aggregation algorithm mac_destination`.

3. Включите порты 5-8 в группу агрегирования каналов id2 и выберите порт 6 в качестве мастера-порта командой `config link_aggregation group_id 2 master_port 6 ports 5-8 state enabled`.

Подключите устройства, как показано на рис. 11, и попробуйте передавать данные между рабочими станциями.

Проверьте выполненные настройки командой `show link_aggregation`

Проверьте режим работы LACP на портах коммутаторов командой `show lacp_port 1-8`.

Во время скачивания файлов проверьте загрузку портов на всех коммутаторах командой `show utilization ports`.