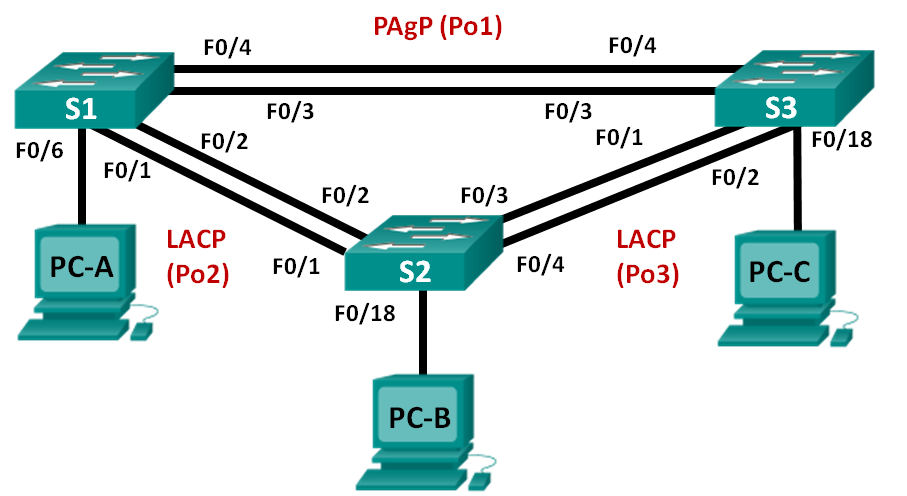
Лабораторная работа. Настройка EtherChannel

1. Топология



1. Таблица адресации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Устройство | Интерфейс | IP-адрес | Маска подсети |
| S1 | VLAN 99 | 192.168.99.11 | 255.255.255.0 |
| S2 | VLAN 99 | 192.168.99.12 | 255.255.255.0 |
| S3 | VLAN 99 | 192.168.99.13 | 255.255.255.0 |
| PC-A | NIC | 192.168.10.1 | 255.255.255.0 |
| PC-B | NIC | 192.168.10.2 | 255.255.255.0 |
| PC-C | NIC | 192.168.10.3 | 255.255.255.0 |

1. Цели

Часть 1. Настройка базовых параметров коммутатора

Часть 2. Настройка PAgP

Часть 3. Настройка LACP

1. Общие сведения/сценарий

Агрегирование каналов позволяет создавать логические каналы, состоящие из двух или более физических каналов. Таким образом увеличивается пропускная способность, а также используется только один физический канал. Агрегирование каналов также обеспечивает избыточность в случае сбоя одного из каналов.

В этой лабораторной работе вам предстоит настроить EtherChannel — тип агрегирования каналов, который используется в коммутируемых сетях. Вы настроите EtherChannel с помощью протокола агрегирования портов (PAgP) и протокола управления агрегированием каналов (LACP).

**Примечание**. PAgP является проприетарным протоколом Cisco, который можно использовать только на коммутаторах Cisco и коммутаторах лицензированных поставщиков, поддерживающих PAgP. Протокол LACP является протоколом агрегирования каналов, который определен стандартом IEEE 802.3ad и не связан с конкретным поставщиком.

Протокол LACP позволяет коммутаторам Cisco осуществлять управление каналами Ethernet между коммутаторами в соответствии с протоколом 802.3ad. В создании канала могут участвовать до 16 портов. Восемь из портов находятся в активном режиме (active), а остальные восемь — в режиме ожидания (standby). В случае сбоя любого из активных портов задействуется порт, пребывающий в режиме ожидания. Режим ожидания (standby mode) доступен только для протокола LACP, но не для протокола PAgP.

**Примечание**. В практических лабораторных работах CCNA используются коммутаторы Cisco Catalyst 2960s с операционной системой Cisco IOS 15.0(2) (образ lanbasek9). Допускается использование других моделей коммутаторов и других версий Cisco IOS. В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и результаты их выполнения могут отличаться от тех, которые показаны в лабораторных работах.

**Примечание**. Убедитесь, что все настройки коммутатора удалены и загрузочная конфигурация отсутствует. Если вы не уверены, обратитесь к инструктору.

1. Необходимые ресурсы

* 3 коммутатора (Cisco 2960 с операционной системой Cisco IOS 15.0(2) (образ lanbasek9) или аналогичная модель)
* 3 ПК (Windows 7, Vista или XP с программой эмуляции терминалов, например Tera Term)
* Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты
* Кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией

1. Настройка основных параметров коммутатора

В части 1 вы настроите топологию сети и такие базовые параметры, как IP-адреса интерфейсов, доступ к устройствам и пароли.

* 1. Создайте сеть согласно топологии.

Подключите устройства, как показано в топологии, и подсоедините необходимые кабели.

* 1. Выполните инициализацию и перезагрузку коммутаторов.
  2. Настройте базовые параметры каждого коммутатора.
     1. Отключите поиск DNS.
     2. Настройте имя устройства в соответствии с топологией.
     3. Зашифруйте незашифрованные пароли.
     4. Создайте баннерное сообщение дня MOTD, предупреждающее пользователей о том, что несанкционированный доступ запрещен.
     5. Назначьте **class** в качестве зашифрованного пароля доступа к привилегированному режиму.
     6. Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и VTY и включите запрос пароля при подключении.
     7. Настройте logging synchronous, чтобы предотвратить прерывание ввода команд сообщениями консоли.
     8. Отключите все порты коммутатора, кроме портов, подключенных к компьютерам.
     9. Настройте сеть VLAN 99 и присвойте ей имя **Management**.
     10. Настройте сеть VLAN 10 и присвойте ей имя **Staff**.
     11. Настройте порты коммутатора с присоединёнными узлами в качестве портов доступа в сети VLAN 10.
     12. Назначьте IP-адреса в соответствии с таблицей адресации.
     13. Сохраните текущую конфигурацию в загрузочную конфигурацию.
  3. Настройте компьютеры.

Назначьте IP-адреса компьютерам в соответствии с таблицей адресации.

1. Настройка протокола PAgP

Протокол PAgP является проприетарным протоколом агрегирования каналов Cisco. В части 2 вам предстоит настроить канал между S1 и S3 с использованием протокола PAgP.

* 1. Настройте PAgP на S1 и S3.

Для создания канала между S1 и S3 настройте порты на S1 с использованием рекомендуемого режима (desirable), а порты на S3 — с использованием автоматического режима (auto). Включите порты после настройки режимов PAgP.

S1(config)# **interface range f0/3-4**

S1(config-if-range)# **channel-group 1 mode desirable**

Creating a port-channel interface Port-channel 1

S1(config-if-range)# **no shutdown**

S3(config)# **interface range f0/3-4**

S3(config-if-range)# **channel-group 1 mode auto**

Creating a port-channel interface Port-channel 1

S3(config-if-range)# **no shutdown**

\*Mar 1 00:09:12.792: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/3, changed state to up

\*Mar 1 00:09:12.792: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/4, changed state to up

S3(config-if-range)#

\*Mar 1 00:09:15.384: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to up

\*Mar 1 00:09:16.265: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to up

S3(config-if-range)#

\*Mar 1 00:09:16.357: %LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channel1, changed state to up

\*Mar 1 00:09:17.364: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up

\*Mar 1 00:09:44.383: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up

* 1. Проверьте конфигурации на портах.

В настоящее время интерфейсы F0/3, F0/4 и Po1 (Port-channel1) на коммутаторах S1 и S3 находятся в режиме доступе, а режим управления установлен на динамический автоматический режим (dynamic auto). Проверьте конфигурацию с помощью соответствующих команд **show run interface** *идентификатор-интерфейса* и **show interfaces** *идентификатор-интерфейса***switchport**. Для интерфейса F0/3 на S1 отображаются следующие выходные данные конфигурации:

S1# **show run interface f0/3**

Building configuration...

Current configuration : 103 bytes

!

interface FastEthernet0/3

channel-group 1 mode desirable

S1# **show interfaces f0/3 switchport**

Name: Fa0/3

Switchport: Enabled

Administrative Mode: dynamic auto

Operational Mode: static access (member of bundle Po1)

Administrative Trunking Encapsulation: dot1q

Operational Trunking Encapsulation: native

Negotiation of Trunking: On

Access Mode VLAN: 1 (default)

Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)

Administrative Native VLAN tagging: enabled

Voice VLAN: none

Administrative private-vlan host-association: none

Administrative private-vlan mapping: none

Administrative private-vlan trunk native VLAN: none

Administrative private-vlan trunk Native VLAN tagging: enabled

Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q

Administrative private-vlan trunk normal VLANs: none

Administrative private-vlan trunk associations: none

Administrative private-vlan trunk mappings: none

Operational private-vlan: none

Trunking VLANs Enabled: ALL

Pruning VLANs Enabled: 2-1001

Capture Mode Disabled

Capture VLANs Allowed: ALL

Protected: false

Unknown unicast blocked: disabled

Unknown multicast blocked: disabled

Appliance trust: none

* 1. Убедитесь, что порты объединены.

S1# **show etherchannel summary**

Flags: D - down P - bundled in port-channel

I - stand-alone s - suspended

H - Hot-standby (LACP only)

R - Layer3 S - Layer2

U - in use f - failed to allocate aggregator

M - not in use, minimum links not met

u - unsuitable for bundling

w - waiting to be aggregated

d - default port

Number of channel-groups in use: 1

Number of aggregators: 1

Group Port-channel Protocol Ports

------+-------------+-----------+-----------------------------------------------

1 Po1(SU) PAgP Fa0/3(P) Fa0/4(P)

S3# **show etherchannel summary**

Flags: D - down P - bundled in port-channel

I - stand-alone s - suspended

H - Hot-standby (LACP only)

R - Layer3 S - Layer2

U - in use f - failed to allocate aggregator

M - not in use, minimum links not met

u - unsuitable for bundling

w - waiting to be aggregated

d - default port

Number of channel-groups in use: 1

Number of aggregators: 1

Group Port-channel Protocol Ports

------+-------------+-----------+-----------------------------------------------

1 Po1(SU) PAgP Fa0/3(P) Fa0/4(P)

Что означают флаги «SU» и «P» в сводных данных по Ethernet?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. Настройте транковые порты.

После агрегирования портов команды, применённые на интерфейсе Port Channel, влияют на все объединённые в группу каналы. Вручную настройте порты Po1 на S1 и S3 в качестве транковых и назначьте их сети native VLAN 99.

S1(config)# **interface port-channel 1**

S1(config-if)# **switchport mode trunk**

S1(config-if)# **switchport trunk native vlan 99**

S3(config)# **interface port-channel 1**

S3(config-if)# **switchport mode trunk**

S3(config-if)# **switchport trunk native vlan 99**

* 1. Убедитесь в том, что порты настроены в качестве транковых.
     1. Выполните команды **show run** **interface** *идентификатор-интерфейса* на S1 и S3. Какие команды включены в список для интерфейсов F0/3 и F0/4 на обоих коммутаторах? Сравните результаты с текущей конфигурацией для интерфейса Po1. Запишите наблюдения.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* + 1. Выполните команды **show interfaces trunk** и **show spanning-tree** на S1 и S3. Какой транковый порт включен в список? Какая используется сеть native VLAN? Какой вывод можно сделать на основе выходных данных?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Какие значения стоимости и приоритета порта для агрегированного канала отображены в выходных данных команды **show spanning-tree**?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Настройка протокола LACP

Протокол LACP является открытым протоколом агрегирования каналов, разработанным на базе стандарта IEEE. В части 3 необходимо выполнить настройку канала между S1 и S2 и канала между S2 и S3 с помощью протокола LACP. Кроме того, отдельные каналы необходимо настроить в качестве транковых, прежде чем они будут объединены в каналы EtherChannel.

* 1. Настройте LACP между S1 и S2.

S1(config)# **interface range f0/1-2**

S1(config-if-range)# **switchport mode trunk**

S1(config-if-range)# **switchport trunk native vlan 99**

S1(config-if-range)# **channel-group 2 mode active**

Creating a port-channel interface Port-channel 2

S1(config-if-range)# **no shutdown**

S2(config)# **interface range f0/1-2**

S2(config-if-range)# **switchport mode trunk**

S2(config-if-range)# **switchport trunk native vlan 99**

S2(config-if-range)# **channel-group 2 mode passive**

Creating a port-channel interface Port-channel 2

S2(config-if-range)# **no shutdown**

* 1. Убедитесь, что порты объединены.

Какой протокол использует Po2 для агрегирования каналов? Какие порты агрегируются для образования Po2? Запишите команду, используемую для проверки.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. Настройте LACP между S2 и S3.
     1. Настройте канал между S2 и S3 как Po3, используя LACP как протокол агрегирования каналов.

S2(config)# **interface range f0/3-4**

S2(config-if-range)# **switchport mode trunk**

S2(config-if-range)# **switchport trunk native vlan 99**

S2(config-if-range)# **channel-group 3 mode active**

Creating a port-channel interface Port-channel 3

S2(config-if-range)# **no shutdown**

S3(config)# **interface range f0/1-2**

S3(config-if-range)# **switchport mode trunk**

S3(config-if-range)# **switchport trunk native vlan 99**

S3(config-if-range)# **channel-group 3 mode passive**

Creating a port-channel interface Port-channel 3

S3(config-if-range)# **no shutdown**

* + 1. Убедитесь в том, что канал EtherChannel образован.
  1. Проверьте наличие сквозного соединения.

Убедитесь в том, что все устройства могут передавать друг другу эхо-запросы в пределах одной сети VLAN. Если нет, устраните неполадки, чтобы установить связь между конечными устройствами.

**Примечание**. Для успешной передачи эхо-запросов может потребоваться отключение межсетевого экрана.

1. Вопросы для повторения

Что может препятствовать образованию каналов EtherChannel?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_