# Лабораторная работа. Настройка EtherChannel

# Топология



# 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

# Задачи

Часть 1. Настройка базовых параметров коммутатора

Часть 2. Настройка РАдР

Часть 3. Настройка LACP

# Исходные данные/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 лабораторной работе используются коммутаторы Cisco Catalyst 2960s под управлением OC Cisco IOS 15.0(2), (образ lanbasek9). Допускается использование других моделей коммутаторов и других версий OC Cisco IOS. В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и их результаты могут отличаться от приведённых в описании лабораторных работ.

**Примечание**. Убедитесь, что прежние настройки коммутаторов были удалены, и они не содержат конфигурации загрузки. Если вы не уверены в этом, обратитесь к инструктору.

# Необходимые ресурсы:

- 3 коммутатора (Cisco 2960 под управлением ОС Cisco IOS 15.0(2), (образ lanbasek9) или аналогичная модель);
- 3 компьютера (под управлением Windows 7, Vista или XP с программой эмуляции терминала, например Tera Term);
- консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через порты консоли;
- кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией.

# Часть 1: Настройка основных параметров коммутатора

В первой части вам предстоит настроить топологию сети и настроить базовые параметры, такие как IP-адреса интерфейсов, статическая маршрутизация, доступ к устройствам и пароли.

# Шаг 1: Подключите кабели в сети в соответствии с топологией.

Подключите устройства в соответствии с диаграммой топологии и выполните разводку кабелей по необходимости.

# Шаг 2: Выполните инициализацию и перезагрузку коммутаторов.

# Шаг 3: Настройте базовые параметры каждого коммутатора.

- а. Отключите поиск DNS.
- b. Настройте имя устройства в соответствии с топологией.
- с. Зашифруйте все незашифрованные пароли.
- d. Создайте баннерное сообщение дня MOTD, предупреждающее пользователей о том, что несанкционированный доступ запрещён.
- е. Назначьте class в качестве зашифрованного пароля доступа к привилегированному режиму EXEC.

- f. Назначьте cisco в качестве пароля консоли и виртуального терминала VTY и активируйте вход.
- g. Настройте logging synchronous, чтобы предотвратить прерывание ввода команд сообщениями консоли.
- h. Отключите все порты коммутатора, кроме портов, подключенных к компьютерам.
- i. Настройте сеть VLAN 99 и присвойте ей имя Management.
- ј. Настройте сеть VLAN 10 и присвойте ей имя Staff.
- К. Настройте порты коммутатора с присоединёнными узлами в качестве портов доступа в сети VLAN 10.
- I. Назначьте IP-адреса в соответствии с таблицей адресации.
- m. Сохраните текущую конфигурацию в загрузочную конфигурацию.

# Шаг 4: Настройте компьютеры.

Назначьте IP-адреса компьютерам в соответствии с таблицей адресации.

# Часть 2: Настройка протокола РАдР

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

# Шаг 1: Настройте РАдР на S1 и S3.

Для образования 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
S2(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
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 00:09:17.364: %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
```

#### Шаг 2: 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 команд **show run interface** *udeнmuфukamop-uhmepфeйca* и **show interfaces** *udehmuфukamop-uhmepфeйca* **switchport**, соответственно. Для интерфейса F0/3 на S1 отображаются следующие выходные данные конфигурации:

```
S1# show run interface f0/3
Building configuration...
Current configuration : 103 bytes
T
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 Pol)
Administrative Trunking Encapsulation: dotlq
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: dotlg
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

# Шаг 3: 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
                 f - failed to allocate aggregator
      U - in use
      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 Pol(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 «Р» в сводных данных по Ethernet?

### Шаг 4: 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

### Шаг 5: Убедитесь в том, что порты настроены в качестве транковых.

- а. 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.
- b. 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?

# Часть 3: 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.

# Шаг 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)# channel-group 2 mode passive
Creating a port-channel interface Port-channel 2
S2(config-if-range)# no shutdown
```

# Шаг 2: Убедитесь, что порты объединены.

Какой протокол использует Ро2 для агрегирования каналов? Какие порты агрегируются для образования Ро2? Запишите команду, используемую для проверки.

#### Шаг 3: Настройте LACP между S2 и S3.

а. 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

b. Убедитесь в том, что канал EtherChannel образован.

#### Шаг 4: Проверьте сквозное подключение.

Убедитесь в том, что все устройства могут передавать друг другу эхо-запросы в пределах одной сети VLAN. Если нет, выполните отладку связи из конца в конец.

**Примечание**. Для успешной передачи эхо-запросов между ПК может потребоваться отключить межсетевые экраны на ПК.

#### Вопросы на закрепление

Что может препятствовать образованию каналов EtherChannel?