

Packet Tracer. Настройка EtherChannel

Задачи

Часть 1. Настройка базовых параметров коммутатора

Часть 2. Настройка EtherChannel с протоколом агрегирования портов Cisco (PAgP)

Часть 3. Настройка канала EtherChannel с протоколом управления агрегированием каналов (LACP) 802.3ad

Часть 4. Настройка избыточного канала EtherChannel

Общие сведения

Только что были установлены три коммутатора. Между коммутаторами настроены избыточные каналы. Обычно можно использовать лишь один из этих каналов, иначе может возникнуть петля на втором уровне модели OSI. Однако при эксплуатации одного канала используется только половина доступной пропускной способности. EtherChannel позволяет объединять до восьми избыточных каналов в один логический. В этой лабораторной работе вам предстоит настроить протокол агрегирования портов (PAgP), протокол Cisco EtherChannel и протокол управления агрегированием каналов (LACP), версию EtherChannel открытого стандарта IEEE 802.3ad.

Перед началом настройки ознакомьтесь с рекомендациями по настройке EtherChannel и ограничениями, перечисленными в конце этого действия.

Таблица каналов портов

Группа каналов (Channel group)	Порты	Протокол
1	S1 F0/21, F0/22 S3 F0/21, F0/22	PAgP
2	S1 G0/1, G0/2 S2 G0/1, G0/2	LACP
3	S2 F0/23, F0/24 S3 F0/23, F0/24	Negotiated LACP

Инструкции

Часть 1.Настройка базовых параметров коммутатора

- Назначьте каждому коммутатору имя узла в соответствии с диаграммой топологии.
- Перед началом объединения каналов между коммутаторами проверьте существующую конфигурацию портов, которые соединяют коммутаторы, чтобы убедиться, что порты успешно присоединяются к EtherChannels. Команды, предоставляющие сведения о состоянии портов коммутатора, включают:

```
S1# show interfaces | include Ethernet
S1# show interface status
S1# show interfaces trunk
```

```

FastEthernet0/1 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/2 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/3 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/4 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/5 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/6 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/7 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/8 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/9 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/10 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/11 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/12 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/13 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/14 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/15 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/16 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/17 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/18 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/19 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/20 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/21 is up, line protocol is up (connected)
FastEthernet0/22 is up, line protocol is up (connected)
FastEthernet0/23 is down, line protocol is down (disabled)
FastEthernet0/24 is down, line protocol is down (disabled)
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up (connected)
GigabitEthernet0/2 is up, line protocol is up (connected)
c1#l

```

S1#show interface status						
Port	Name	Status	Vlan	Duplex	Speed	Type
Fa0/1		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/2		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/3		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/4		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/5		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/6		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/7		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/8		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/9		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/10		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/11		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/12		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/13		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/14		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/15		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/16		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/17		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/18		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/19		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/20		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/21		connected	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/22		connected	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/23		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/24		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Gig0/1		connected	1	auto	auto	10/100BaseTX
Gig0/2		connected	1	auto	auto	10/100BaseTX

```
S1#show interfaces trunk
```

в. Настройте все порты, необходимые для EtherChannels, в качестве статических магистральных портов.

```

-----, -----
S1(config)#int range f0/21-22
S1(config-if-range)#switchport nonegotiate
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
S1(config-if-range)#switchport trunk mode
^
% Invalid input detected at '^' marker.

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

-----, -----
S2(config)#int range g0/1-2
S2(config-if-range)#switchport nonegotiate
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
S2(config-if-range)#switchport mode trunk

-----, -----
S2(config-if-range)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to up

S2(config-if-range)#exit
S2(config)#int range f0/23-24
S2(config-if-range)#switchport nonegotiate
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
S2(config-if-range)#switchport mode trunk

-----, -----
S3(config)#int range f0/21-22
S3(config-if-range)#switchport nonegotiate
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
S3(config-if-range)#switchport mode trunk
S3(config-if-range)#exit
S3(config)#int range f0/23-24
S3(config-if-range)#switchport nonegotiate
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
S3(config-if-range)#switchport mode trunk
S3(config-if-range)#

```

Примечание. Если порты настроены в динамическом автоматическом режиме, а вы не настроили режим портов на транк, каналы не сформируют транки и останутся портами доступа. По умолчанию на коммутаторе 2960 настроен динамический автоматический режим (dynamic auto). DTP можно отключить на интерфейсах с помощью **команды** switchport nonegotiate.

Часть 2. Настройка EtherChannel с протоколом агрегирования портов Cisco (PAgP)

)

Примечание. При настройке каналов EtherChannel рекомендуется отключить физические порты перед их объединением в группы каналов. В противном случае механизм защиты Etherchannel Misconfig Guard может перевести эти порты в состояние отключения в результате ошибки (err-disabled). По завершении настройки EtherChannel порты и агрегированные каналы можно включить заново.

Шаг 1. Настройка канала Port Channel 1.

а. Первый канал EtherChannel, созданный для этого упражнения, агрегирует порты F0/22 и F0/21 между коммутаторами **S1** и **S3ч**. Настроить порты между коммутаторами в качестве магистральных портов.

б. Используйте команду **show interfaces trunk**, чтобы убедиться в наличии активного транкового канала для этих двух каналов.

```
S1# show interfaces trunk
```

```
Port Mode Encapsulation Status Native vlan
F0/21 on 802.1q trunking 1
F0/22 on 802.1q trunking 1
G0/1 on 802.1q trunking 1
G0/2 on 802.1q trunking 1
<Данные опущены>
```

в. На обоих коммутаторах добавьте порты F0/21 и F0/22 к созданному интерфейсу Port Channel 1 с помощью команды **channel-group 1 mode desirable**. Параметр **desirable mode** (рекомендуемый режим) позволяет коммутатору выступать в роли активного участника для создания канала PAgP. **Примечание.** Интерфейсы должны быть **выключены** до добавления их в группу каналов.

```
S1(config)# interface range f0/21 - 22
S1(config-if-range)# shutdown
S1(config-if-range)# channel-group 1 mode desirable
S1(config-if-range)# no shutdown
```

```
S3(config)# interface range f0/21 - 22
S3(config-if-range)# shutdown
S3(config-if-range)# channel-group 1 mode desirable
S3(config-if-range)# no shutdown
```

Сообщение (“Creating a port-channel interface Port-channel 1”) «Создание интерфейса порта-канала Port-channel 1» должно появиться на обоих коммутаторах при настройке группы каналов. Это обозначение интерфейса будет отображаться как Po1 в выводе команды.

г. Настройте логический интерфейс в качестве транка. Для этого сначала введите команду **interface port-channel number**, а затем команду **switchport mode trunk**. Настройте таким образом оба коммутатора.

```
S1(config)# interface port-channel 1
S1(config-if)# switchport mode trunk
```

```
S3(config)# interface port-channel 1
S3(config-if)# switchport mode trunk
```

```

Gig0/2      none

S1#
S1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
S1(config)#interface range f0/21-22
S1(config-if-range)#shutdown

S1(config-if-range)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/21, changed state to down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/22, changed state to down

S1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
S1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1
no shutdown

S1(config-if-range)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/21, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/22, changed state to up

S1(config-if-range)#exit
S1(config)#int port-channel 1
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#

S3(config-if-range)#exit
S3(config)#int port-channel 1
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#

```

Шаг 2. Проверка состояния канала Port Channel 1.

- а. Чтобы проверить работоспособность EtherChannel на обоих коммутаторах , выполните команду **show etherchannel summary**. Эта команда отображает тип EtherChannel, используемые порты и состояния портов. Вывод команды показан для S1.

```

S1# show etherchannel summary
Flags: D - down P - 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
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 F0/21(P) F0/22(P)

6. Если EtherChannel не включен, отключите физические интерфейсы на обоих концах EtherChannel и включите их снова. Команды **show interfaces trunk** и **show spanning-tree** также отображают агрегированные порты как один логический канал.

```
S3(config-if)#end
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S3#show etherchannel summary
Flags: D - down      P - 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
      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 (SD)      -
S3#
```

Часть 3. Настройка канала EtherChannel с протоколом управления агрегированием каналов (LACP) 802.3ad

Шаг 1. Настройка Port Channel 2.

- а. В 2000 году IEEE выпустил 802.3ad — версию EtherChannel открытого стандарта. Его обычно называют LACP. Используя предыдущие команды, настройте канал между коммутаторами **S1** и **S2** на портах G0/1 и G0/2 в качестве EtherChannel по протоколу LACP. На коммутаторе **S1** не следует использовать номер агрегированного канала port channel 1, поскольку вы использовали этот номер на предыдущем шаге. Для настройки агрегирования портов по протоколу LACP используйте команду режима конфигурации интерфейса **channel-group 2 mode active**. Активный режим указывает, что коммутатор активно пытается согласовать эту связь как LACP, в отличие от PAgP. Конфигурация коммутатора S1 показана ниже.

```
S1(config)# interface range g0/1 - 2
S1 (config-if-range) # выключение
S1(config-if-range)# channel-group 2 mode active
S1(config-if-range) # no shutdown
S1(config-if-range) # interface port-channel 2
S1(config-if)# switchport mode trunk
```

Шаг 2. Проверка состояния канала Port Channel 2.

Используйте команду **show** из шага 2 части 1, чтобы проверить состояние Port Channel 2. Определите протокол, используемый каждым портом.

```

S1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - 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
      u - unsuitable for bundling
      w - waiting to be aggregated
      d - default port

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:           2

Group  Port-channel  Protocol     Ports
-----+-----+-----+
1      Po1 (SD)       PAgP        Fa0/21(I)  Fa0/22(I)
2      Po2 (SD)       LACP        Gig0/1(I)  Gig0/2(I)
S1#

```

Часть 4. Настройка избыточного канала EtherChannel.

Шаг 1. Настройка Port Channel 3.

Ввести команду **channel-group number mode** можно по-разному:

```

S2(config)# interface range f0/23 - 24
S2(config-if-range)# channel-group 3 mode ?
active Enable LACP unconditionally
auto Enable PAgP only if a PAgP device is detected
desirable Enable PAgP unconditionally
on Enable Etherchannel only
passive Enable LACP only if a LACP device is detected

```

- a. На коммутаторе **S2** добавьте порты F0/23 и F0/24 к созданному интерфейсу Port Channel 3 с помощью команды **channel-group 3 mode passive**. Параметр **passive** означает, что вам нужно, чтобы коммутатор использовал LACP только в том случае, если обнаружено другое устройство. Статически настройте созданный интерфейс Port Channel 3 в качестве транкового интерфейса.

```

S2(config)# interface range f0/23 - 24
S2(config-if-range)# shutdown
S2(config-if-range)# channel-group 3 mode passive
S2(config-if-range)# no shutdown
S2(config-if-range)# interface port-channel 3
S2(config-if)# switchport mode trunk

```

- б. На коммутаторе **S3** добавьте порты F0/23 и F0/24 к созданному интерфейсу Port Channel 3 с помощью команды **channel-group 3 mode active**. Параметр **active** означает, что вам нужно, чтобы коммутатор использовал LACP без условий. Статически настройте созданный интерфейс Port Channel 3 в качестве транкового интерфейса.

```

S3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#int range f0/23-24
S3(config-if-range)#channel-group 3 mode active
S3(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 3

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel3, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel3, changed state to up
S3(config-if-range)#int channel-group 3
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S3(config-if-range)#int port-channel 3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#

```

Шаг 2. Проверка состояния канала Port Channel 3.

- Используйте команду **show** из шага 2 части 1, чтобы проверить состояние созданного интерфейса Port Channel 3. Определите протокол, используемый каждым портом.

```

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S2#show etherchannel summary
Flags: D - down      P - 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
       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
-----+-----+-----+
3      Po3 (SU)      LACP      Fa0/23 (P)  Fa0/24 (P)
S2#

```

- Создание каналов EtherChannel не мешает связующим деревом обнаруживать петли коммутации. Просмотр состояния связующего дерева активных портов на **S1**.

```

S1# show spanning-tree active
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 32769
Address 0001.436E.8494
Cost 9
Port 27(Port-channel1)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

```

```

Bridge ID Priority 32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
Address 000A.F313.2395
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
----- 
Po1 Root FWD 9 128.27 Shr
Port 27(Port-channel1)

```

Созданный интерфейс Port Channel 2 не работает, поскольку протокол STP установил некоторые порты в режим блокировки (blocking). К сожалению, этими портами оказались гигабитные порты. В этой топологии можно восстановить эти порты, установив **S1** в качестве **основного** корня для VLAN 1. Вы также можете установить приоритет **24576**.

```
S1(config)# spanning-tree vlan 1 root primary
```

или

```
S1(config)# spanning-tree vlan 1 priority 24576
```

Возможно, придется подождать, пока STP пересчитывает топологию дерева. При необходимости нажмите кнопку "fast-forward". Используйте **команду showspanning-tree active** для проверки того, что гигабитные порты находятся в состоянии пересылки.

Рекомендации по настройке

EtherChannel и ограничения

EtherChannel имеет некоторые конкретные рекомендации, которые должны соблюдаться, чтобы избежать проблем с конфигурацией.

- 1) Все интерфейсы Ethernet поддерживают EtherChannel максимум до восьми интерфейсов без требования, чтобы интерфейсы были в одном модуле.
- 2) Все интерфейсы EtherChannel должны работать с одинаковой скоростью и дуплексом.
- 3) Каналы EtherChannel могут функционировать либо в качестве отдельных портов доступа VLAN, либо в качестве магистральных каналов связи между коммутаторами.
- 4) Все интерфейсы EtherChannel уровня 2 должны быть членами одной VLAN или быть сконфигурированы в качестве транка.
- 5) При настройке в качестве магистральных каналов EtherChannel уровня 2 должен иметь одну и ту же native VLAN и одинаковый диапазон VLAN, разрешенные на обоих коммутаторах, подключенных к транку.
- 6) При настройке каналов EtherChannel все интерфейсы должны быть отключены до начала настройки EtherChannel. После завершения настройки каналы могут быть повторно включены.
- 7) После настройки EtherChannel убедитесь, что все интерфейсы находятся в состоянии up/up.
- 8) Можно настроить EtherChannel как статический, либо использовать PAgP или LACP для согласования соединения EtherChannel. Определение способа настройки EtherChannel является значением **команды channel-groupnumber mode**. Возможные значения:

active Включение LACP без условий

passive LACP включается только в том случае, если подключено другое устройство, поддерживающее LACP.

desirable Включение PAgP без условий

auto PAgP активируется только в том случае, если подключено другое устройство, поддерживающее PAgP.

on EtherChannel включен, но без LACP или PAgP.

9) порты LAN могут образовывать EtherChannel с помощью PAgP, если режимы совместимы. Совместимые режимы PAgP:

desirable => desirable

desirable => auto

Если оба интерфейса находятся в режиме **auto**, Etherchannel не может сформироваться.

10) порты LAN могут образовывать EtherChannel с помощью LACP, если режимы совместимы. Совместимые режимы LACP:

active => active

active => passive

Если оба интерфейса находятся в режиме **passive**, EtherChannel не может сформироваться с помощью LACP.

11) Номер Channel group являются локальными для отдельного коммутатора. Хотя в этом задании используется один и тот же номер группы каналов на обоих концах соединения EtherChannel, это не является обязательным. Channel-group 1 (интерфейс po1) на одном коммутаторе может образовывать EtherChannel с Channel-group 5 (интерфейс po5) на другом коммутаторе.