

# Пример конфигурации EtherChannel и магистралей 802.1Q между коммутаторами Catalyst XL и коммутаторами с фиксированной конфигурацией Catalyst уровня 2

## Содержание

[Введение](#)

[Перед началом работы](#)

[Условные обозначения](#)

[Предварительные условия](#)

[Используемые компоненты](#)

[Теоретические сведения](#)

[Настройка](#)

[Протокол динамического транка](#)

[Протокол агрегирования портов](#)

[Протокол управления агрегата ссылки \(LACP\)](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[Проверка](#)

[Catalyst 2900XL/3500XL](#)

[Catalyst 2950/2955](#)

[Устранение неполадок](#)

[Дополнительные сведения](#)

## [Введение](#)

Этот документ содержит примеры конфигурации группообразования IEEE 802.1Q и EtherChannel между коммутатором Catalyst 3524XL и Catalyst 2950. Результаты каждой команды появляются по мере выполнения. Чтобы получить такие же результаты в сценариях, представленных в данном документе, можно использовать любой из коммутаторов Catalyst второго уровня фиксированной конфигурации, к которым относятся модели 2900XL/3500XL, 2940, 2950/2955 и 2970.

## [Перед началом работы](#)

[Условные обозначения](#)

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Технические рекомендации Cisco. Условные обозначения.](#)

## [Предварительные условия](#)

В этом документе четыре порта Fast Ethernet от каждого из коммутаторов были настроены как 802.1Q trunk and связаны в Fast EtherChannel (FEC).

## [Используемые компоненты](#)

Для создания примеров этого документа в лабораторных условиях эксплуатации с чистыми конфигурациями использовались следующие коммутаторы:

- Коммутатор Catalyst 3524XL рабочий релиз 12.0 программного обеспечения Cisco IOS (5.2) XU
- Коммутатор Catalyst 2950 с программным обеспечением Cisco IOS выпуска 12.1(6)EA2a

## [Теоретические сведения](#)

Для создания FEC на этих коммутаторах не требуется использование непрерывных портов.

На Catalyst 2900XL под управлением Cisco IOS Software Releases 11.2(8)SA1 или 11.2(8)SA2 разрешено использовать четыре FEC (групп портов) для одного коммутатора и неограниченное количество портов в одной группе. Распределение нагрузки на линиях связи в канале всегда основано на MAC-адресе назначения. Все порты, входящие в один и тот же канал, должны иметь одинаковую конфигурацию. Все порты должны содержать один набор VLAN и иметь одинаковый статус магистрали (trunk или non-trunk). Анализатор коммутируемых портов (SPAN) и функции защиты на уровне портов не поддерживаются.

На Cisco IOS Software Release 11.2 (8) SA3 выполнения Catalyst 2900XL или позже, Cisco IOS Software Release 11.2 (8) SA6 выполнения Catalyst 3500XL или позже, и Catalyst 2950/2955, балансируя нагрузку через ссылки в канале конфигурируемо для основываний на источнике или MAC - адресе назначения, с источником, являющимся по умолчанию. Перенаправление на основе источника позволяет иметь до девяти портов в FEC (группе портов). Перенаправление на основе назначения позволяет иметь неограниченного количество портов в группе портов. Можно настроить до 12 групп портов FEC на каждом коммутаторе, и иметь смесь групп на основе источник/назначение. Все порты, входящие в один и тот же канал, должны иметь одинаковую конфигурацию. Все порты должны содержать один набор VLAN и иметь одинаковый статус магистрали (trunk или non-trunk). Анализатор коммутируемых портов (SPAN) и функции защиты на уровне портов не поддерживаются.

Коммутаторы Catalyst 2940 и 2950/2955 поддерживают только группирование магистралей 802.1Q и не поддерживают группирование магистралей по протоколу Inter-Switch Link Protocol (ISL). Catalyst 2970 поддерживает такие протоколы группировки каналов, как 802.1Q, и ISL.

## [Настройка](#)

### [Протокол динамического транка](#)

Существуют методы для создания транков. Если порт может стать магистралью, у него есть возможность становиться магистралью автоматически и в некоторых случаях даже согласовывать, какой тип магистрали использовать в порту. Такая возможность согласования метода группирования магистрали с другим устройством называется протоколом DTP.

**Примечание:** Коммутаторы 2900XL/3500XL не поддерживают DTP. Коммутаторы Catalyst 2950/2955 поддерживают DTP для динамического транкинга с Cisco IOS Software Release 12.1(6)EA2 или выше. Catalyst 2940 и 2970 DTP поддержки во всех Cisco IOS Software Release.

## [Протокол агрегирования портов](#)

Протокол агрегации портов (PAgP) помогает автоматически создавать каналы FECI. Пакеты PAgP отправляются между портами с поддержкой FECI для согласования формы канала. Некоторые ограничения были сознательно введены в PAgP. Следующие ограничения:

- С помощью протокола PAgP невозможно объединить в группу порты, настроенные для динамических виртуальных локальных сетей. Для PAgP требуется, чтобы все порты в канале принадлежали одной VLAN или были настроены в качестве портов магистрали. Когда при существующем пучке VLAN порта изменяется, все порты в пучке изменяются, чтобы соответствовать измененной виртуальной локальной сети.
- PAgP не группирует порты, работающие на различных скоростях, или дуплексные порты. Если скорость или дуплексный режим изменяются, когда каналы объединены в группу, PAgP изменит скорости портов и дуплексный режим для всех портов в группе.
- PAgP: `off`, `auto`, `desirable` `on`. `auto-desirable`, `desirable-desirable` `on-on` . Режимы PAgP объяснены ниже.  
`on`: PAgP . . : PAgP не будет работать. `auto`: PAgP работает пассивно. Формирование канала желаемо; однако, это не инициируется.  
`desirable`: PAgP работает активно. Формирование канала необходимо и оно инициируется. `auto-desirable`, `desirable-desirable` `on-on` . ( , ) PAgP, PAgP .

**Примечание:** Коммутаторы Catalyst 2900XL/3500XL не поддерживают PAgP. Catalyst 2950/2955 коммутаторы поддерживает PAgP для согласования каналов с Cisco IOS Software Release 12.1 (6) EA2 или позже; программное обеспечение Cisco IOS версии 12.0 поддерживает только статичную конфигурацию. Коммутаторы Catalyst 2940 и 2970 поддерживают PAgP во всех Cisco IOS Software releases.

## [Протокол управления агрегата ссылки \(LACP\)](#)

Поддержки транкинга Протокола управления агрегата ссылки (LACP) четыре режима работы:

- Включено: Агрегирование линий связи производится принудительно без согласования LACP. Другими словами, коммутатор не передает пакет LACP и не обрабатывает любой входящий пакет LACP. Похоже на состояние "включено" для PAgP.
- Выключен: Агрегирование каналов не сформировано. Пакет LACP не отправляется и не рассматривается. Аналогично состоянию Off для PAgP.
- Пассивный: Коммутатор не инициирует канал, но действительно понимает входящие пакеты LACP. Узел (в активном состоянии) инициирует согласование (когда это отправляет пакет LACP), который мы получаем и отвечаем, в конечном счете для

формирования агрегированного канала с узлом. Это аналогично автоматическому режиму в PAgP.

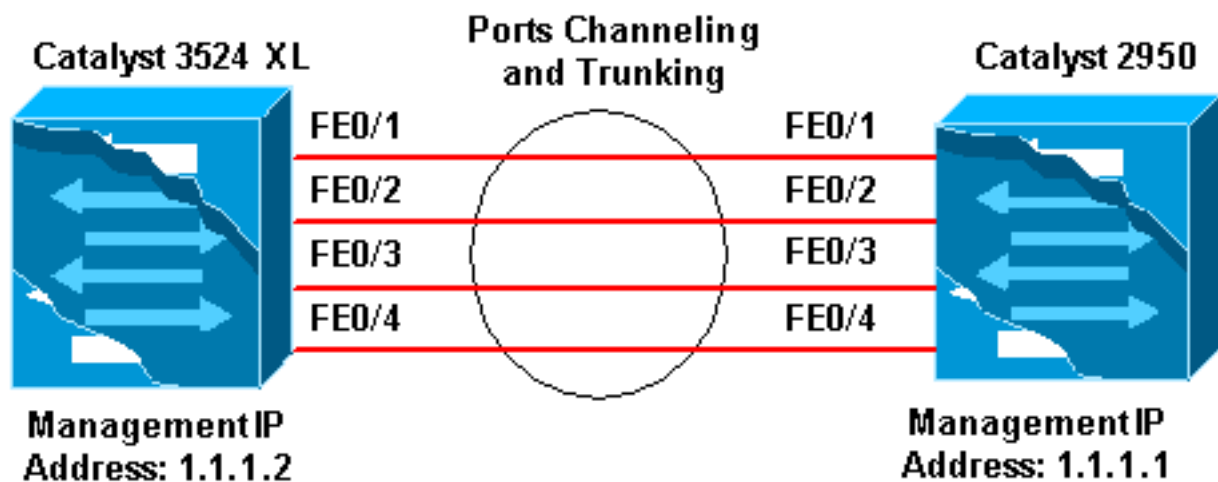
- Активный: Мы можем сформировать общий канал и инициировать согласование. Объединение линий связи формируется, если другая сторона работает в режимах LACP active или passive. Аналогично режиму desirable в PAgP.

**Примечание:** Когда канал LACP настроен, по умолчанию для канала LACP используется режим passive.

**Примечание:** Коммутаторы Catalyst 2900XL не поддерживают LACP. Catalyst 2950/2955 переключает LACP поддержки для согласования каналов с Cisco IOS Software Release 12.1 (6) EA2 или позже. Программное обеспечение Cisco IOS версии 12.0 поддерживает только статичную конфигурацию. Catalyst 2940 и 2970 LACP поддержки во всех Cisco IOS Software Release.

## Схема сети

В данном документе используется сетевая установка, показанная на следующей схеме.



## Конфигурации

В данном документе используются следующие конфигурации.

### **Catalyst 3524XL**

```
Comments between the outputs are added in blue italics
for explanation. Flush#show run Building
configuration... Current configuration: ! version 12.0
no service pad service timestamps debug uptime service
timestamps log uptime no service password-encryption !
hostname Flush ! ! ip subnet-zero ! !--- Since the
2900XL/3500XL switches do not support !--- dynamic
channel negotiation, verify the !--- configuration
before enabling secondary links. !--- You may see a loop
before the configuration is finished if !--- both ports
are connected while doing changes. !--- Shut down the
ports involved in the channel first. When the !---
configuration is complete, enable them back. !--- An
example of a brief loop is shown below. !--- flush# !---
6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing
errors. !--- 6d12h: %RTD-1-ADDR_FLAP: FastEthernet0/3
relearning five addresses per minute. !--- 6d12h: %LINK-
```

```

4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing errors. !---
6d12h: %RTD-1-ADDR_FLAP: FastEthernet0/24 relearning
eight addresses per minute. !--- 6d12h: %LINK-4-ERROR:
FastEthernet0/1 is experiencing errors. ! interface
FastEthernet0/1 port group 1 !--- Assigned port to port
channel 1. switchport trunk encapsulation dot1q !---
Configured the port to use the trunking encapsulation
dot1Q. switchport mode trunk !--- Configured port to be
in trunking mode. ! interface FastEthernet0/2 port group
1 !--- Assigned port to port channel 1. switchport trunk
encapsulation dot1q switchport mode trunk ! interface
FastEthernet0/3 port group 1 !--- Assigned port to port
channel 1. switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk ! interface FastEthernet0/4 port
group 1 !--- Assigned port to port channel 1. switchport
trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk
.....(output Suppressed) ! interface VLAN1 ip address
1.1.1.2 255.255.255.0 no ip directed-broadcast no ip
route-cache ! line con 0 transport input none stopbits 1
line vty 0 4 login line vty 5 15 login

```

## Catalyst 2950

Comments between the outputs are added in *blue* italics for explanation. Hanka>en Hanka#**show run** Building configuration... Current configuration : 1298 bytes !  
version 12.1 no service pad service timestamps debug  
uptime service timestamps log uptime no service  
password-encryption ! hostname Hanka ! ! ip subnet-zero  
! interface Port-channel1 flowcontrol send off  
switchport mode trunk !--- *Since the 2900XL/3500XL series switches do not !--- support dynamic channel negotiation, !--- verify the configuration before !--- enabling secondary links. !--- You may see a loop before the configuration is !--- finished if both ports are connected while doing changes. !--- We suggest shutting down the ports involved in the channel !--- first, and when the configuration is complete, !--- enabling them back. !--- An example of a brief loop is shown below. !-- flush# !--- 6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing errors. !--- 6d12h: %RTD-1-ADDR\_FLAP: FastEthernet0/3 relearning five addresses per minute. !-- 6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing errors. !--- 6d12h: %RTD-1-ADDR\_FLAP: FastEthernet0/24 relearning eight addresses per minute. !--- 6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing errors. !*  
interface FastEthernet0/1 switchport mode trunk !---  
*Configured port to be in trunking mode. channel-group 1 mode on !--- Assigned port to port channel 1. !--- Catalyst 2950/2955 switches only support 802.1Q encapsulation, !--- which is configured automatically !-- when trunking is enabled on the interface by !--- issuing the **switchport mode trunk** command. !--- Note: The **channel-group** command is introduced in !--- Cisco IOS Software Release 12.1. Cisco IOS Software Release 12.0 has !--- the **port group** command to configure channeling. !*  
interface FastEthernet0/2 switchport mode trunk channel-group 1 mode on !--- *Assigned port to port channel 1. !*  
interface FastEthernet0/3 switchport mode trunk channel-group 1 mode on !--- *Assigned port to port channel 1. !*  
interface FastEthernet0/4 switchport mode trunk channel-group 1 mode on !--- *Assigned port to port channel 1. ....(output Suppressed) interface Vlan1 ip address 1.1.1.1 255.255.255.0 no ip route-cache ! ip http server ! line con 0 transport input none line vty 0*

```
4 login line vty 5 15 login ! end
```

## Проверка

В этом разделе содержатся сведения, которые помогают убедиться в надлежащей работе конфигурации.

### Catalyst 2900XL/3500XL

```
show CDP neighbor Flush#show cdp neighbor Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID Hanka Fas 0/4 173 S I WS-C2950T-Fas 0/4 Hanka Fas 0/3 173 S I WS-C2950T-Fas 0/3 Hanka Fas 0/2 173 S I WS-C2950T-Fas 0/2 Hanka Fas 0/1 173 S I WS-C2950T-Fas 0/1 Flush# show port group Flush>en Flush#show port group Group Interface Transmit Distribution ---- - ----- 1 FastEthernet0/1 source address 1 FastEthernet0/2 source address 1 FastEthernet0/3 source address 1 FastEthernet0/4 source address show spanning-tree Flush#show spanning-tree Spanning tree 1 is executing the IEEE compatible Spanning Tree protocol Bridge Identifier has priority 32768, address 0001.4264.82c0 Configured hello time 2, max age 20, forward delay 15 We are the root of the spanning tree Topology change flag not set, detected flag not set, changes 2 Times: hold 1, topology change 35, notification 2 hello 2, max age 20, forward delay 15 Timers: hello 0, topology change 0, notification 0 Interface Fa0/1 (port 1) in Spanning tree 1 is FORWARDING Port path cost 8, Port priority 128 Designated root has priority 32768, address 0001.4264.82c0 Designated bridge has priority 32768, address 0001.4264.82c0 Designated port is 1, path cost 0 Timers: message age 0, forward delay 0, hold 0 BPDU: sent 41527, received 231 Interface Fa0/5 (port 17) in Spanning tree 1 is down Port path cost 100, Port priority 128
```

**Примечание:** Интерфейс Fa0/2 - интерфейс Fa0/4 не показываются в выходе, так как они связаны с Fa0/1 в канале порта.

```
show interface x/x switchport Flush#show interface fast 0/1 switchport Name: Fa0/1 Switchport: Enabled Administrative mode: trunk Operational Mode: trunk Administrative Trunking Encapsulation: dot1q Operational Trunking Encapsulation: dot1q Negotiation of Trunking: Disabled Access Mode VLAN: 0 ((Inactive)) Trunking Native Mode VLAN: 1 (default) Trunking VLANs Enabled: ALL Trunking VLANs Active: 1,2 Pruning VLANs Enabled: 2-1001 Priority for untagged frames: 0 Override vlan tag priority: FALSE Voice VLAN: none Appliance trust: none Flush#show interface fast 0/2 switchport Name: Fa0/2 Switchport: Enabled Administrative mode: trunk Operational Mode: trunk Administrative Trunking Encapsulation: dot1q Operational Trunking Encapsulation: dot1q Negotiation of Trunking: Disabled Access Mode VLAN: 0 ((Inactive)) Trunking Native Mode VLAN: 1 (default) Trunking VLANs Enabled: ALL Trunking VLANs Active: 1,2 Pruning VLANs Enabled: 2-1001 Priority for untagged frames: 0 Override vlan tag priority: FALSE Voice VLAN: none Appliance trust: none Flush#
```

### Catalyst 2950/2955

```
show CDP neighbor Hanka#show cdp neighbor Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID Flush Fas 0/4 127 T S WS-C3524-XFas 0/4 Flush Fas 0/3 127 T S WS-C3524-XFas 0/3 Flush Fas 0/2 127 T S WS-C3524-XFas 0/2 Flush Fas 0/1 127 T S WS-C3524-XFas 0/1 Hanka# show etherchannel
```

**Примечание:** Эта команда была впервые предложена в Cisco IOS Software Release 12.1(6)EA2. Это заменило команду show port group.

```
Hanka#show etherchannel port-channel Channel-group listing: ----- Group: 1 --- ----- Port-channels in the group: ----- Port-channel: Po1 ----- Age of the Port-channel = 00d:23h:06m:07s Logical slot/port = 1/0 Number of ports = 4 GC = 0x00010001 HotStandBy port = null Port state = Port-channel Ag-Inuse Ports in the Port-channel: Index Load Port EC state -----+-----+-----+----- 0 00 Fa0/1 on 0 00 Fa0/2 on 0 00 Fa0/3 on 0 00
```

```
Fa0/4 on Time since last port bundled: 00d:23h:05m:46s Fa0/4 show spanning-tree Hanka#show spanning-tree Port 65 (Port-channel1) of VLAN1 is forwarding Port path cost 8, Port priority 128, Port Identifier 128.65. Designated root has priority 32768, address 0001.4264.82c0 Designated bridge has priority 32768, address 0001.4264.82c0 Designated port id is 128.1, designated path cost 0 Timers: message age 2, forward delay 0, hold 0 Number of transitions to forwarding state: 1 BPDUs: sent 5, received 41627 show interfaces trunk
```

**Примечание:** Эта команда была впервые предложена в Cisco IOS Software Release 12.1(6)EA2.

```
Hanka#show interfaces trunk Port Mode Encapsulation Status Native vlan Pol on 802.1Q trunking 1  
Port Vlans allowed on trunk Pol 1-1005 Port Vlans allowed and active in management domain Pol 1-  
2,999 Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned Pol 1-2,999 Hanka#
```

## [Устранение неполадок](#)

Для этой конфигурации в настоящее время нет сведений об устранении проблем.

## [Дополнительные сведения](#)

- [Настройка интерфейса коммутаторов Catalyst 2950/2955](#)
- [Настройка интерфейсов на коммутаторах серии 2940](#)
- [Настройка интерфейсов на коммутаторах Catalyst 2970](#)
- [Конфигурация EtherChannel](#)
- [Настройка VTP, VLAN и магистральных VLAN на коммутаторах Catalyst 2900 XL и 3500 XL](#)
- [Создание групп порта канала EtherChannel](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)