**Лабораторная работа №1: Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами**

**Цели работы: Развернуть коммутируемую сеть с резервными каналами**

**Продолжительность: 2 часа**

# Задачи

**Часть 1. Создание сети и настройка базовых параметров устройств**

**Часть 2. Настройка сетей VLAN, native VLAN и транковых каналов**

**Часть 3. Настройка корневого моста и проверка сходимости PVST+**

# Исходные данные/сценарий

Протокол spanning-tree для VLAN (PVST) является проприетарным протоколом Cisco. По умолчанию коммутаторы Cisco используют протокол PVST. Rapid PVST+ (IEEE 802.1w) является усовершенствованной версией PVST+ и обеспечивает более быстрые вычисления протокола spanning-tree и более быструю сходимость после изменений топологии 2 уровня. Rapid PVST+ определяет три состояния порта: отбрасывание, обучение и пересылка, а также представляет ряд нововведений в целях оптимизации производительности сети.

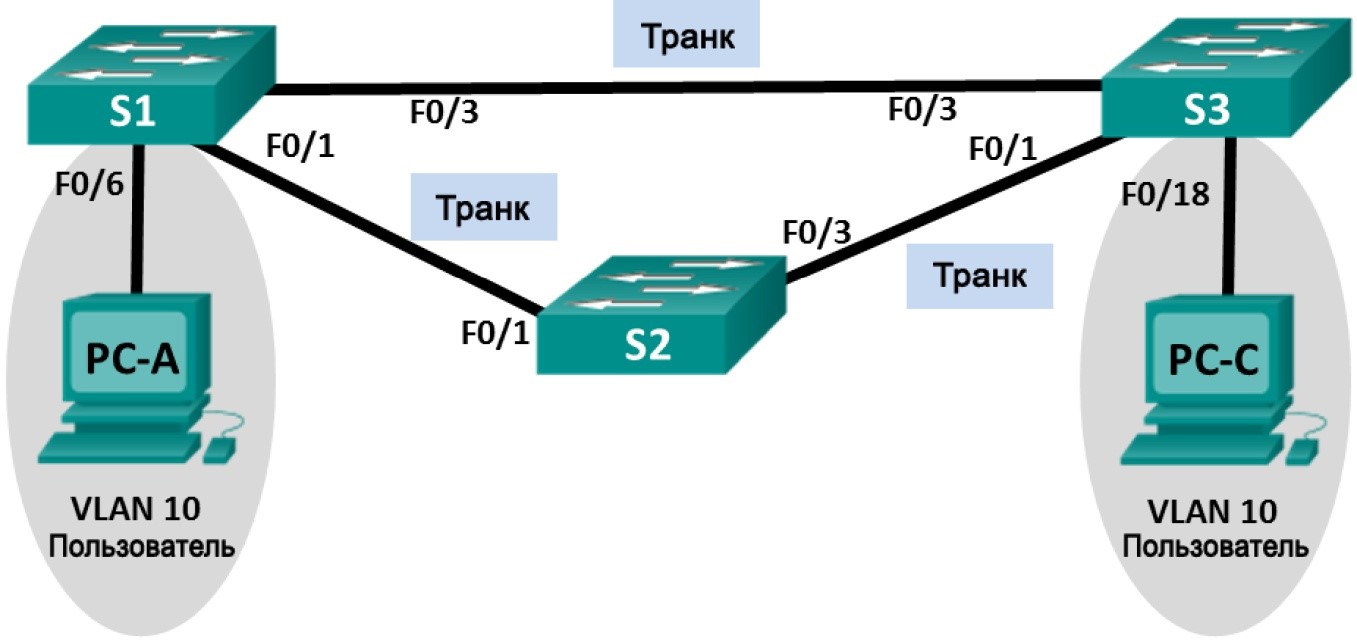
В этой лабораторной работе вам предстоит настроить основной и вспомогательный корневые мосты, изучить сходимость PVST+, настроить Rapid PVST+ и сравнить его сходимость с PVST+. Кроме того, необходимо будет настроить пограничные порты для немедленного перехода в состояние пересылки с помощью PortFast, а также блокировать пересылку BDPU из пограничных портов, используя BDPU guard.

**Примечание**. В данной лабораторной работе содержится минимальный набор команд, необходимых для настройки. Список требуемых команд приведен в приложении A. Проверьте свои знания: настройте устройства, не обращаясь к информации, приведённой в приложении.

**Примечание**. В лабораторной работе используются коммутаторы Cisco Catalyst 2960s под управлением ОС Cisco IOS 15.0(2), (образ lanbasek9). Допускается использование других моделей коммутаторов и других версий ОС 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.

# Топология



# Таблица адресации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Устройство** | **Интерфейс** | **IP-адрес** | **Маска подсети** |
| S1 | VLAN 99 | 192.168.1.11 | 255.255.255.0 |
| S2 | VLAN 99 | 192.168.1.12 | 255.255.255.0 |
| S3 | VLAN 99 | 192.168.1.13 | 255.255.255.0 |
| PC-A | NIC | 192.168.0.2 | 255.255.255.0 |
| PC-C | NIC | 192.168.0.3 | 255.255.255.0 |

# Назначения сети VLAN

|  |  |
| --- | --- |
| **VLAN** | **Имя** |
| 10 | Пользователь |
| 99 | Management (Руководство) |

**Необходимые ресурсы:**

* 3 коммутатора (Cisco 2960 под управлением ОС Cisco IOS 15.0(2), (образ lanbasek9) или аналогичная модель);
* 2 ПК (под управлением ОС 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: Создание сети и настройка базовых параметров устройств

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.**

**Шаг 2: Настройте узлы ПК.**

**Шаг 3: Выполните инициализацию и перезагрузку коммутаторов.**

**Шаг 4: Настройте базовые параметры каждого коммутатора.**

1. Отключите поиск DNS.

Присвойте имена устройствам в соответствии с топологией.

1. Установите **cisco** в качестве пароля консоли и виртуального терминала VTY и включите вход по паролю.
2. Назначьте **class** в качестве зашифрованного пароля доступа к привилегированному режиму EXEC.
3. Настройте **logging synchronous**, чтобы сообщения от консоли не могли прерывать ввод команд. f. Отключите все порты коммутатора.

g. Сохраните текущую конфигурацию в загрузочную конфигурацию.

# Часть 2: Настройка сетей VLAN, native VLAN и транковых каналов

В части 2 рассматриваются создание сетей VLAN, назначения сетям VLAN портов коммутатора, настройка транковых портов и изменение native VLAN для всех коммутаторов.

**Примечание**. Команды, необходимые для выполнения заданий второй части лабораторной работы, приведены в приложении A. Чтобы проверить свои знания, попробуйте настроить сети VLAN, native VLAN и транковые каналы, не обращаясь к приложению.

**Шаг 1: Создайте сети VLAN.**

Используйте соответствующие команды, чтобы создать сети VLAN 10 и 99 на всех коммутаторах. Присвойте сети VLAN 10 имя **User**, а сети VLAN 99 — имя **Management**.

S1(config)# **vlan 10**

S1(config-vlan)# **name User**

S1(config-vlan)# **vlan 99**

S1(config-vlan)# **name Management**

S2(config)# **vlan 10** S2(config-vlan)# **name User**

S2(config-vlan)# **vlan 99**

S2(config-vlan)# **name Management**

S3(config)# **vlan 10**

S3(config-vlan)# **name User**

S3(config-vlan)# **vlan 99**

S3(config-vlan)# **name Management**

**Шаг 2: Переведите пользовательские порты в режим доступа и назначьте сети VLAN.**

Для интерфейса F0/6 S1 и интерфейса F0/18 S3 включите порты, настройте их в качестве портов доступа и назначьте их сети VLAN 10.

**Шаг 3: Настройте транковые порты и назначьте их сети native VLAN 99.**

Для портов F0/1 и F0/3 на всех коммутаторах включите порты, настройте их в качестве транковых и назначьте их сети native VLAN 99.

**Шаг 4: Настройте административный интерфейс на всех коммутаторах.**

Используя таблицу адресации, настройте на всех коммутаторах административный интерфейс с соответствующим IP-адресом.

**Шаг 5: Проверка конфигураций и возможности подключения.**

Используйте команду **show vlan brief** на всех коммутаторах, чтобы убедиться в том, что все сети VLAN внесены в таблицу VLAN и назначены правильные порты.

Используйте команду **show interfaces trunk** на всех коммутаторах, чтобы проверить транковые интерфейсы.

Используйте команду **show running-config** на всех коммутаторах, чтобы проверить все остальные конфигурации.

Какие настройки используются для режима протокола spanning-tree на коммутаторах Cisco?

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

Проверьте подключение между PC-A и PC-C. Удалось ли выполнить эхо-запрос? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Если эхо-запрос выполнить не удалось, следует выполнять отладку до тех пор, пока проблема не будет решена.

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

# Часть 3: Настройка корневого моста и проверка сходимости PVST+

В части 3 вам предстоит определить корневой мост по умолчанию в сети, назначить основной и вспомогательный корневые мосты и использовать команду **debug** для проверки сходимости PVST+.

**Примечание**. Команды, необходимые для выполнения заданий третьей части лабораторной работы, приведены в приложении A. Проверьте свои знания: попробуйте настроить корневой мост, не обращаясь к приложению.

**Шаг 1: Определите текущий корневой мост.**

С помощью какой команды пользователи определяют состояние протокола spanning-tree коммутатора Cisco Catalyst для всех сетей VLAN? Запишите команду в строке ниже.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Выполните команду на всех трех коммутаторах, чтобы ответить на следующие вопросы:

**Примечание**. На каждом коммутаторе доступно три экземпляра протокола spanning-tree. По умолчанию на коммутаторах Cisco используется конфигурация STP PVST+, которая позволяет создавать отдельный экземпляр протокола spanning-tree для каждой сети VLAN (VLAN 1 и все остальные настроенные пользователем сети VLAN).

Какой приоритет моста используется для коммутатора S1 в сети VLAN 1? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Какой приоритет моста используется для коммутатора S2 в сети VLAN 1? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Какой приоритет моста используется для коммутатора S3 в сети VLAN 1? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Какой коммутатор является корневым мостом? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Почему этот коммутатор выбран в качестве корневого моста?

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

**Шаг 2: Настройте основной и вспомогательный корневые мосты для всех существующих сетей VLAN.**

При выборе корневого моста (коммутатора) по MAC-адресу может образоваться условно оптимальная конфигурация. В этой лабораторной работе вам необходимо настроить коммутатор S2 в качестве корневого моста и коммутатор S1 — в качестве вспомогательного корневого моста.

1. Настройте коммутатор S2 в качестве основного корневого моста для всех существующих сетей VLAN. Запишите команду в строке ниже.

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

1. Настройте коммутатор S1 в качестве вспомогательного корневого моста для всех существующих сетей VLAN. Запишите команду в строке ниже.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Используйте команду **show spanning-tree** для ответа на следующие вопросы:

Какой приоритет моста используется для коммутатора S1 в сети VLAN 1? **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** Какой приоритет моста используется для коммутатора S2 в сети VLAN 1? **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** Какой интерфейс в сети находится в состоянии блокировки?

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

**Шаг 3: Измените топологию 2 уровня и проверьте сходимость.**

Чтобы проверить сходимость PVST+, необходимо создать изменение топологии 2 уровня, используя команду **debug** для отслеживания событий протокола spanning-tree.

1. Выполните команду **debug spanning-tree events** в привилегированном режиме на коммутаторе S3.

S3# **debug spanning-tree events**

Spanning Tree event debugging is on

1. Измените топологию, отключив интерфейс F0/1 на коммутаторе S3.

S3(config)# **interface f0/1**

S3(config-if)# **shutdown**

\*Mar 1 00:58:56.225: STP: VLAN0001 new root port Fa0/3, cost 38

\*Mar 1 00:58:56.225: STP: VLAN0001 Fa0/3 -> listening

\*Mar 1 00:58:56.225: STP[1]: Generating TC trap for port FastEthernet0/1

\*Mar 1 00:58:56.225: STP: VLAN0010 new root port Fa0/3, cost 38

\*Mar 1 00:58:56.225: STP: VLAN0010 Fa0/3 -> listening

\*Mar 1 00:58:56.225: STP[10]: Generating TC trap for port FastEthernet0/1

\*Mar 1 00:58:56.225: STP: VLAN0099 new root port Fa0/3, cost 38

\*Mar 1 00:58:56.225: STP: VLAN0099 Fa0/3 -> listening

\*Mar 1 00:58:56.225: STP[99]: Generating TC trap for port FastEthernet0/1

\*Mar 1 00:58:56.242: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to down

\*Mar 1 00:58:56.242: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to down

\*Mar 1 00:58:58.214: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down \*Mar 1 00:58:58.230: STP: VLAN0001 sent Topology Change Notice on Fa0/3

\*Mar 1 00:58:58.230: STP: VLAN0010 sent Topology Change Notice on Fa0/3

\*Mar 1 00:58:58.230: STP: VLAN0099 sent Topology Change Notice on Fa0/3

\*Mar 1 00:58:59.220: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down \*Mar 1 00:59:11.233: STP: VLAN0001 Fa0/3 -> learning

\*Mar 1 00:59:11.233: STP: VLAN0010 Fa0/3 -> learning

\*Mar 1 00:59:11.233: STP: VLAN0099 Fa0/3 -> learning

\*Mar 1 00:59:26.240: STP[1]: Generating TC trap for port FastEthernet0/3

\*Mar 1 00:59:26.240: STP: VLAN0001 Fa0/3 -> forwarding

\*Mar 1 00:59:26.240: STP[10]: Generating TC trap for port FastEthernet0/3

\*Mar 1 00:59:26.240: STP: VLAN0010 sent Topology Change Notice on Fa0/3

\*Mar 1 00:59:26.240: STP: VLAN0010 Fa0/3 -> forwarding

\*Mar 1 00:59:26.240: STP[99]: Generating TC trap for port FastEthernet0/3

\*Mar 1 00:59:26.240: STP: VLAN0099 Fa0/3 -> forwarding

\*Mar 1 00:59:26.248: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up

\*Mar 1 00:59:26.248: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up

**Примечание**. Прежде чем продолжить, исходя из выходных данных команды **debug** убедитесь, что все сети VLAN на интерфейсе F0/3 перешли в состояние пересылки, после чего используйте команду **no debug spanning-tree events**, чтобы остановить вывод данных командой **debug**.

Через какие состояния портов проходит каждая сеть VLAN на интерфейсе F0/3 в процессе схождения сети?

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

Используя временную метку из первого и последнего сообщений отладки STP, рассчитайте время (округляя до секунды), которое потребовалось для схождения сети. **Рекомендация**. Формат временной метки сообщений отладки: чч.мм.сс.мс

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

# Часть 4: Настройка Rapid PVST+, PortFast, BPDU Guard и проверка сходимости

В части 4 вам предстоит настроить Rapid PVST+ на всех коммутаторах. Вам необходимо будет настроить функции PortFast и BPDU guard на всех портах доступа, а затем использовать команду **debug** для проверки сходимости Rapid PVST+.

**Примечание**. Команды, необходимые для выполнения заданий в четвертой части, приведены в приложении A. Проверьте свои знания. Для этого попробуйте настроить Rapid PVST+, PortFast и BPDU guard, не обращаясь к материалам в приложении.

**Шаг 1: Настройте Rapid PVST+.**

a. Настройте S1 для использования Rapid PVST+. Запишите команду в строке ниже.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ b. Настройте S2 и S3 для Rapid PVST+.

c. Проверьте конфигурации с помощью команды **show running-config | include spanning-tree mode**.

S1# **show running-config | include spanning-tree mode** spanning-tree mode rapid-pvst

S2# **show running-config | include spanning-tree mode** spanning-tree mode rapid-pvst

S3# **show running-config | include spanning-tree mode** spanning-tree mode rapid-pvst

**Шаг 2: Настройте PortFast и BPDU Guard на портах доступа.**

PortFast является функцией протокола spanning-tree, которая переводит порт в состояние пересылки сразу после его включения. Эту функцию рекомендуется использовать при подключении узлов, чтобы они могли начать обмен данными по сети VLAN немедленно, не дожидаясь протокола spanning-tree.

Чтобы запретить портам, настроенным с использованием PortFast, пересылать кадры BPDU, которые могут изменить топологию протокола spanning-tree, можно включить функцию BPDU guard. После получения BPDU функция BPDU Guard отключает порт, настроенный с помощью функции PortFast.

1. Настройте F0/6 на S1 с помощью функции PortFast. Запишите команду в строке ниже.

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

1. Настройте F0/6 на S1 с помощью функции BPDU Guard. Запишите команду в строке ниже.

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

1. Глобально настройте все нетранковые порты на коммутаторе S3 с помощью функции PortFast. Запишите команду в строке ниже.

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

1. Глобально настройте все нетранковые порты на коммутаторе S3 с помощью функции BPDU. Запишите команду в строке ниже.

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

**Шаг 3: Проверьте сходимость Rapid PVST+.**

1. Выполните команду **debug spanning-tree events** в привилегированном режиме на коммутаторе S3.
2. Измените топологию, отключив интерфейс F0/1 на коммутаторе S3.

S3(config)# **interface f0/1** S3(config-if)# **no shutdown**

\*Mar 1 01:28:34.946: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

\*Mar 1 01:28:37.588: RSTP(1): initializing port Fa0/1

\*Mar 1 01:28:37.588: RSTP(1): Fa0/1 is now designated

\*Mar 1 01:28:37.588: RSTP(10): initializing port Fa0/1

\*Mar 1 01:28:37.588: RSTP(10): Fa0/1 is now designated

\*Mar 1 01:28:37.588: RSTP(99): initializing port Fa0/1

\*Mar 1 01:28:37.588: RSTP(99): Fa0/1 is now designated

\*Mar 1 01:28:37.597: RSTP(1): transmitting a proposal on Fa0/1

\*Mar 1 01:28:37.597: RSTP(10): transmitting a proposal on Fa0/1

\*Mar 1 01:28:37.597: RSTP(99): transmitting a proposal on Fa0/1

\*Mar 1 01:28:37.597: RSTP(1): updt roles, received superior bpdu on Fa0/1

\*Mar 1 01:28:37.597: RSTP(1): Fa0/1 is now root port

\*Mar 1 01:28:37.597: RSTP(1): Fa0/3 blocked by re-root

\*Mar 1 01:28:37.597: RSTP(1): synced Fa0/1

\*Mar 1 01:28:37.597: RSTP(1): Fa0/3 is now alternate

\*Mar 1 01:28:37.597: RSTP(10): updt roles, received superior bpdu on Fa0/1

\*Mar 1 01:28:37.597: RSTP(10): Fa0/1 is now root port

\*Mar 1 01:28:37.597: RSTP(10): Fa0/3 blocked by re-root

\*Mar 1 01:28:37.597: RSTP(10): synced Fa0/1

\*Mar 1 01:28:37.597: RSTP(10): Fa0/3 is now alternate

\*Mar 1 01:28:37.597: RSTP(99): updt roles, received superior bpdu on Fa0/1

\*Mar 1 01:28:37.605: RSTP(99): Fa0/1 is now root port

\*Mar 1 01:28:37.605: RSTP(99): Fa0/3 blocked by re-root

\*Mar 1 01:28:37.605: RSTP(99): synced Fa0/1

\*Mar 1 01:28:37.605: RSTP(99): Fa0/3 is now alternate

\*Mar 1 01:28:37.605: STP[1]: Generating TC trap for port FastEthernet0/1

\*Mar 1 01:28:37.605: STP[10]: Generating TC trap for port FastEthernet0/1

\*Mar 1 01:28:37.605: STP[99]: Generating TC trap for port FastEthernet0/1

|  |  |
| --- | --- |
| \*Mar 1 01:28:37.622: RSTP(1): transmitting an agreement on Fa0/1 as a response to a | |
| proposal |  |
| \*Mar 1 01:28:37.622: RSTP(10): transmitting an agreement on Fa0/1 as a response to a | | |
| proposal |  | |
| \*Mar 1 01:28:37.622: RSTP(99): transmitting an agreement on Fa0/1 as a response to a | | |
| proposal |  | |

\*Mar 1 01:28:38.595: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Используя временную метку из первого и последнего сообщений отладки RSTP, рассчитайте время, которое потребовалось для схождения сети.

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

## Вопросы на закрепление

1. В чем заключается главное преимущество Rapid PVST+?

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

1. Каким образом настройка порта с помощью функции PortFast обеспечивает более быстрое схождение?

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

1. Какую защиту обеспечивает функция BPDU Guard?

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

**Приложение А. Команды настройки коммутатора**

## Коммутатор S1

S1(config)# **vlan 10**

S1(config-vlan)# **name User**

S1(config-vlan)# **vlan 99**

S1(config-vlan)# **name Management**

S1(config-vlan)# **exit**

S1(config)# **interface f0/6** S1(config-if)# **no shutdown**

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

S1(config-if)# **switchport access vlan 10**

S1(config-if)# **interface f0/1**

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

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

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

S1(config-if)# **interface f0/3**

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

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

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

S1(config-if)# **interface vlan 99**

S1(config-if)# **ip address 192.168.1.11 255.255.255.0**

S1(config-if)# **exit**

S1(config)# **spanning-tree vlan 1,10,99 root secondary**

S1(config)# **spanning-tree mode rapid-pvst**

S1(config)# **interface f0/6**

S1(config-if)# **spanning-tree portfast**

S1(config-if)# **spanning-tree bpduguard enable**

## Коммутатор S2

S2(config)# **vlan 10**

S2(config-vlan)# **name User**

S2(config-vlan)# **vlan 99**

S2(config-vlan)# **name Management**

S2(config-vlan)# **exit**

S2(config)# **interface f0/1** S2(config-if)# **no shutdown** S2(config-if)# **switchport mode trunk**

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

S2(config-if)# **interface f0/3**

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

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

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

S2(config-if)# **interface vlan 99**

S2(config-if)# **ip address 192.168.1.12 255.255.255.0**

S2(config-if)# **exit**

S2(config)# **spanning-tree vlan 1,10,99 root primary**

S2(config)# **spanning-tree mode rapid-pvst**

## Коммутатор S3

S3(config)# **vlan 10**

S3(config-vlan)# **name User**

S3(config-vlan)# **vlan 99**

S3(config-vlan)# **name Management**

S3(config-vlan)# **exit**

S3(config)# **interface f0/18**

S3(config-if)# **no shutdown** S3(config-if)# **switchport mode access**