

Пример конфигурации для миграции STP с PVST+ на MST

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Общие сведения](#)

[Настройка](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[Конфигурация PVST+](#)

[Изменение режима на MST](#)

[Проверка](#)

[Поиск и устранение неполадок](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

В документе представлен пример конфигурации для миграции STP с PVST+ на MST внутри кампусной сети.

Предварительные условия

Требования

Перед настройкой MST ознакомьтесь со статьей [Общие сведения о протоколе MSTP \(802.1s\)](#).

В таблице приведены сведения о поддержке MST в коммутаторах Catalyst и минимальные требования к ПО, необходимому для такой поддержки.

Платформа Catalyst	MST с RSTP
Catalyst 2900 XL и 3500 XL	Недоступна
Catalyst 2950 и 3550	Cisco IOS® 12.1(9)EA1
Catalyst 3560	Cisco IOS 12.1(9)EA1
Catalyst 3750	Cisco IOS 12.1(14)EA1
Catalyst 2955	Все версии Cisco IOS
Catalyst 2948G-L3 и 4908G-L3	Недоступно.

Catalyst 4000, 2948G и 2980G (Catalyst OS (CatOS))	7.1
Catalyst 4000 и 4500 (Cisco IOS)	12.1(12c)EW
Catalyst 5000 и 5500	Недоступна
Catalyst 6000 и 6500 (CatOS)	7.1
Catalyst 6000 и 6500 (Cisco IOS)	12.1(11b)EX, 12.1(13)E, 12.2(14)SX
Catalyst 8500	Недоступна

- **Catalyst 3550/3560/3750:** реализация MST в версии Cisco IOS Release 12.2(25)SEC основывается на использовании спецификаций стандарта IEEE 802.1s. Реализации MST в более ранних версиях Cisco IOS являются достандартными.
- **Catalyst 6500 (IOS):** реализация MST в версии Cisco IOS Release 12.2(18)SXF основывается на стандарте IEEE 802.1s. Реализации MST в более ранних версиях Cisco IOS являются достандартными.

Используемые компоненты

Этот документ разработан с использованием версий IOS 12.2(25) и CatOS 8.5(8), но конфигурация применима к минимальным версиями IOS, перечисленным в таблице.

Данные для документа были получены в специально созданных лабораторных условиях. Все устройства, используемые в этом документе, были запущены с чистой конфигурацией (конфигурацией по умолчанию). В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд.

Условные обозначения

Более подробную информацию о применяемых в документе обозначениях см. в статье [Cisco Technical Tips Conventions \(Условные обозначения, используемые в технической документации Cisco\)](#).

Общие сведения

Функция MST соответствует спецификациям стандарта IEEE 802.1s, являющегося расширением стандарта 802.1Q. MST распространяет алгоритм RST, описанный в стандарте 802.1w, на несколько экземпляров дерева STP. Это обеспечивает быструю конвергенцию и выравнивание нагрузки в среде VLAN. Протоколы PVST+ и Rapid-PVST+ используют отдельные экземпляры дерева STP для каждой сети VLAN. Среды MST позволяют объединять несколько сетей VLAN в один экземпляр. MST использует блоки BPDU 3, обратно совместимые с протоколом STP на базе IEEE 802.1D, в котором используются блоки BPDU 0.

Конфигурация протокола MSTP: конфигурация включает имя региона, номер версии и MST-таблицу назначения экземпляров сетей VLAN. Коммутатор для региона настраивается с помощью команды глобальной конфигурации **spanning-tree mst configuration** .

Регион MST: Регион MST состоит из связанных мостов с одинаковой конфигурацией MST. Число регионов MST в сети не ограничено.

Экземпляры STP в регионе MST: экземпляр — это группа сетей VLAN, связанных командой `spanning-tree mst configuration`. По умолчанию все сети VLAN группируются в экземпляр IST0, который называется внутренним экземпляром дерева STP (IST). Вы можете вручную настроить экземпляры с номерами от 1 до 4094 и метками MSTn (n =1–4094), но регион поддерживает максимум 65 экземпляров. Некоторые версии поддерживают только 16 экземпляров. См. руководство по конфигурации ПО для своей платформы коммутатора.

IST/CST/CIST: IST — единственный экземпляр, который может получать и отправлять блоки BPDU в сети MST. Экземпляр MSTn является локальным для региона. IST разных регионов соединены через общий экземпляр дерева STP (CST). Совокупность IST в каждом регионе MST и объединяющего их экземпляра CST называются общим и внутренними экземплярами деревьев STP (CIST).

Обратная совместимость: протокол MST обратно совместим с протоколами PVST+, Rapid-PVST+ и достандартной версией MST (MISTP). Коммутатор MST соединяется с коммутаторами под управлением других протоколов STP (PVST+ и Rapid-PVST+) через общий экземпляр дерева STP (CST). Другие коммутаторы STP (PVST+ и Rapid-PVST+) видят весь регион MST как один коммутатор. При подключении коммутатора с достандартной версией MST к коммутатору со стандартной версией MST необходимо задать команду `spanning-tree mst pre-standard` для интерфейса коммутатора со стандартной версией MST .

[Настройка](#)

Этот пример состоит из двух разделов. В первом разделе приводится текущая конфигурация PVST+. Во втором разделе приводится конфигурация для перехода с PVST+ на MST.

Примечание: Используйте инструмент [CommandLookup Tool \(registered customers only\)](#) для получения информации о командах, используемых в этом разделе.

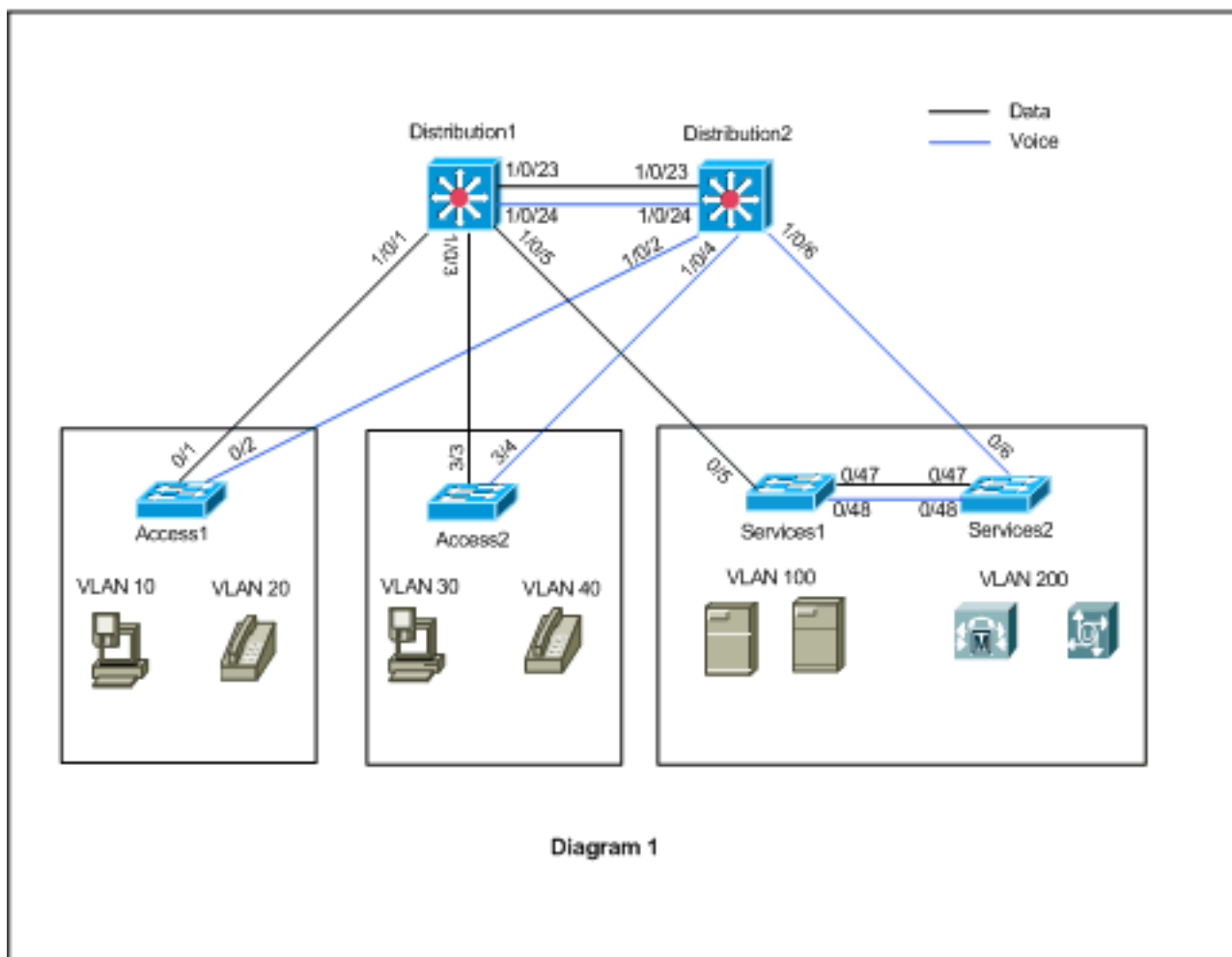
[Схема сети](#)

В этом документе используется следующая конфигурация сети:

Схема включает следующие коммутаторы:

- Коммутаторы Distribution1 и Distribution2 на уровне распределения
- Два коммутатора уровня доступа с именами Access1 (IOS) и Access2(CatOS)
- Два коммутатора для объединения потоков серверов Services1 и Services2

Сети VLAN 10, 30 и 100 для передачи трафика данных. Сети VLAN 20, 40 и 200 для передачи голосового трафика



[Конфигурации](#)

В этом документе используются следующие конфигурации:

- [Конфигурация PVST+](#).
- [Изменение режима на MST](#).

[Конфигурация PVST+](#)

Коммутаторы настраиваются в PVST+ для переноса голоса и данных в соответствии со схемой сети. Ниже приводится краткая сводка конфигурации:

- Коммутатор Distribution1 настроен в качестве основного корневого моста для сетей VLAN передачи данных 10, 30 и 100 с помощью команды **Distribution1(config)# spanning-tree vlan 10,30,100 root primary** и в качестве вспомогательного корневого моста для голосовых сетей VLAN 20, 40 и 200 с помощью команды **Distribution1(config)#spanning-tree vlan 20,40,200 root secondary** .
- Коммутатор Distribution2 настроен в качестве основного корневого моста для голосовых сетей VLAN 20, 40 и 200 с помощью команды **Distribution2(config)# spanning-tree vlan 20,40,200 rootprimary** и в качестве вспомогательного корневого моста для сетей VLAN передачи данных 10, 30 и 100 с помощью команды **Distribution2(config)# spanning-tree vlan10,30,100 root secondary** .
- Команда **spanning-tree backbonefast** задана на всех коммутаторах для ускоренной конвергенции STP в случае отказа обходного канала.

- Команда **spanning-tree uplinkfast** сконфигурирована на коммутаторах уровня доступа для ускоренной конвергенции STP в случае отказа прямого канала.

```
Distribution1
Distribution1#show running-config
Building configuration...
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree backbonefast
spanning-tree vlan 10,30,100 priority 24576
spanning-tree vlan 20,40,200 priority 28672
!
vlan 10,20,30,40,100,200
!
interface FastEthernet1/0/1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20
!
interface FastEthernet1/0/3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 30,40
!
interface FastEthernet1/0/5
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 100,200
!
interface FastEthernet1/0/23
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
interface FastEthernet1/0/24
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
!
end
```

Вы можете видеть, что порт Fa1/0/24 настроен с помощью команды **spanning-tree vlan 20,40,200 port-priority 64**. Коммутатор Distribution2 настроен как корневой мост для сетей VLAN 20, 40 и 200. Коммутатор Distribution2 поддерживает два соединения с коммутатором Distribution1: Fa1/0/23 и Fa1/0/24. Оба порта являются назначенными для сетей VLAN 20, 40 и 200, так как коммутатор Distribution2 — корневой мост этих сетей VLAN. Оба порта имеют одинаковый приоритет 128 (по умолчанию). Кроме того, два соединения с коммутатором Distribution1 имеют одинаковую стоимость с точки зрения портов fa1/0/23 и fa1/0/24. Коммутатор Distribution1 выбирает порт с наименьшим номером и переводит его в состоянии пересылки. Наименьший номер порта — Fa1/0/23, но в соответствии со схемой сети трафик голосовых сетей VLAN 20 и 40, 200 должен проходить через Fa1/0/24. Этого можно добиться следующими способами:

1. Уменьшить стоимость порта Fa1/0/24 на коммутаторе Distribution1.
2. Снизить приоритетность порта Fa1/0/24 на коммутаторе Distribution2.

В примере для пересылки трафика сетей VLAN 20, 40 и 200 через fa1/0/24 снижена приоритетность этого порта.

Distribution2

```
Distribution2#show running-config
Building configuration...
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree backbonefast
spanning-tree vlan 10,30,100 priority 28672
spanning-tree vlan 20,40,200 priority 24576
!
vlan 10,20,30,40,100,200
!
interface FastEthernet1/0/2
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 switchport trunk allowed vlan 10,20
!
interface FastEthernet1/0/4
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 switchport trunk allowed vlan 30,40
!
interface FastEthernet1/0/6
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 switchport trunk allowed vlan 100,200
!
interface FastEthernet1/0/23
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
interface FastEthernet1/0/24
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 spanning-tree vlan 20,40,200 port-priority 64
 switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
end
```

Вы можете видеть, что на порте Fa0/5 коммутатора Services1 и портах Fa0/6 и Fa0/48 коммутатора Services2 настроена стоимость и приоритетность порта по протоколу STP. В данном случае протокол STP настроен так, что трафик сетей VLAN 100 и 200 коммутаторов Services1 и Services2 может передаваться через магистральные каналы между ними. Если не применить эту конфигурацию, коммутаторы Services1 и Services2 не будут передавать трафик через соединяющие их магистральные каналы. Вместо этого будет выбран путь между коммутаторами Distribution1 и Distribution2.

Коммутатор Services2 видит два пути с равной стоимостью к корневому мосту сети VLAN 100 (Distribution1): один через коммутатор Services1, другой через коммутатор Distribution2. Протокол STP выбирает лучший путь (корневой порт) в следующем порядке:

1. Стоимость пути
2. Идентификатор моста пересылающего коммутатора
3. Порт с низшим приоритетом
4. Внутренний порт с наименьшим номером

В этом примере два пути имеют одинаковую стоимость, но коммутатор Distribution2 (24576) имеет более низкий приоритет, чем Services1 (32768) для сети VLAN 100, поэтому

коммутатор Services2 выбирает Distribution2. В этом примере для стоимости порта fa0/5 коммутатора Services1 задано более низкое значение, чтобы позволить коммутатору Services2 выбрать коммутатор Services1. Стоимость пути переопределяет значение приоритета пересылающего коммутатора.

```
Services1
-----
Services1#show running-config
  Building configuration...
spanning-tree mode pvst
spanning-tree portfast bpduguard default
spanning-tree extend system-id
spanning-tree backbonefast
!
vlan 100,200
!
interface FastEthernet0/5
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  spanning-tree vlan 100 cost 18
  switchport trunk allowed vlan 100,200
!
interface FastEthernet0/47
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  switchport trunk allowed vlan 100,200
!
interface FastEthernet0/48
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  switchport trunk allowed vlan 100,200
!
!
end
```

Аналогичный метод используется, чтобы позволить коммутатору Services1 выбрать коммутатор Services2 для пересылки трафика сети VLAN 200. После уменьшения стоимости сети VLAN 200 на интерфейсе fa0/6 коммутатора Services2 коммутатор Services1 выберет интерфейс fa0/47 для пересылки трафика сети VLAN 200. Однако в этом случае необходимо пересылать трафик сети VLAN 200 через fa0/48. Этого можно добиться следующими способами:

1. Уменьшить стоимость порта Fa0/48 на коммутаторе Services1.
2. Снизить приоритетность порта Fa0/48 на коммутаторе Services2.

В примере для пересылки трафика сети VLAN 200 через fa0/48 снижена приоритетность этого порта.

```
Services2
-----
Services2#show running-config
  Building configuration...
spanning-tree mode pvst
spanning-tree portfast bpduguard default
spanning-tree extend system-id
spanning-tree backbonefast
!
vlan 100,200
!
interface FastEthernet0/6
  switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
switchport mode trunk
spanning-tree vlan 200 cost 18
switchport trunk allowed vlan 100,200
!
interface FastEthernet0/47
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 100,200
!
interface FastEthernet0/48
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
spanning-tree vlan 200 port-priority 64
switchport trunk allowed vlan 100,200
!
!
end
```

Access1

```
Access1#show running-config
Building configuration...
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree portfast bpduguard default
spanning-tree extend system-id
spanning-tree uplinkfast
spanning-tree backbonefast
!
vlan 10,20
!
interface FastEthernet0/1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20
!
interface FastEthernet0/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20
!
end
```

Access2

```
Access2> (enable)show config all

#mac address reduction
set spantree macreduction enable
!
#stp mode
set spantree mode pvst+
!
#uplinkfast groups
set spantree uplinkfast enable rate 15 all-protocols off
!
#backbonefast
set spantree backbonefast enable
!
#vlan parameters
set spantree priority 49152 1
set spantree priority 49152 30
set spantree priority 49152 40
!
#vlan(defaults)
set spantree enable 1,30,40
```



```
set spantree fwddelay 15      1,30,40
set spantree hello      2      1,30,40
set spantree maxage     20     1,30,40
!
#vtp
set vlan 1,30,40
!
#module 3 : 48-port 10/100BaseTX Ethernet
set trunk 3/3 on dot1q 30,40
set trunk 3/4 on dot1q 30,40
!
end
```

Изменение режима на MST

Одновременный перевод всех коммутаторов корпоративной сети в режим MST — сложная задача. Обратная совместимость позволяет выполнить поэтапный перевод. Рекомендуется вносить изменения во время запланированных окон обслуживания, так как изменение конфигурации протокола STP прерывает потоки трафика. При включении MST также активируется протокол RSTP. Uplinkfast и Backbonefast — это функции PVST+. Они отключаются при включении MST, так как являются встроенными функциями PVST+, в то время как MST основывается на RSTP. Во время перехода можно удалить соответствующие команды из IOS. В catOS команды backbonefast и uplinkfast автоматически удаляются из конфигурации, но конфигурации таких функций, как PortFast, bpduguard, bpdufilter, root guard и loopguard применимы и в режиме MST. Использование этих функций будет таким же, как в режиме PVST+. Если вы уже включили эти функции в режиме PVST+, они останутся активными при миграции на режим Rapid-PVST+. При настройке MST следуйте правилам и ограничениям, перечисленным ниже:

- Первый этап перехода на стандарт IEEE 802.1s/w состоит в правильном определении пограничных портов и портов "точка-точка". Убедитесь, что все каналы между коммутаторами, для которых необходимо быстрое изменение режима, являются полнодуплексными. Пограничные порты задаются с помощью функции PortFast.
- Выберите имя конфигурации и номер версии, общие для всех коммутаторов в сети. Cisco рекомендует разместить максимально возможное число коммутаторов в одном регионе. Разбиение сети на регионы неэффективно.
- Будьте внимательны при выборе числа экземпляров в коммутируемой сети, учтите что экземпляр преобразуется в логическую топологию. Не следует назначать сеть VLAN нулевому экземпляру. Выберите, какие сети VLAN назначить этим экземплярам, а затем задайте корневой мост и резервный корневой мост для каждого экземпляра.
- Убедитесь, что магистральные каналы переносят трафик всех сетей VLAN, назначенных экземпляру, либо вообще не переносят трафик сетей VLAN для данного экземпляра.
- MST может взаимодействовать со старыми мостами, которые работают под управлением PVST+ на уровне портов. Поэтому одновременное использование мостов обоих типов не является проблемой при ясном понимании принципов взаимодействия между ними. Старайтесь использовать экземпляры CST и IST внутри региона. При взаимодействии с мостом PVST+ через магистральный канал убедитесь, что мост MST является корневым для всех сетей VLAN, которые могут использовать данный магистральный канал. Не используйте мосты PVST в качестве корневых мостов CST.
- Убедитесь, что все корневые мосты PVST имеют более низкий приоритет, чем корневой мост CST (соответствует более высокому численному значению).

- Не отключайте протокол STP на любых сетях VLAN мостов PVST.
- Не подключайте коммутаторы с каналами доступа, так как каналы доступа могут разделить сеть VLAN.
- Любая операция настройки MST, охватывающая значительное количество существующих или новых логических портов сети VLAN, должна выполняться во время окна обслуживания, поскольку при каждом частичном изменении, таком как добавление новых сетей VLAN к экземплярам или перемещение сетей VLAN между экземплярами, производится переинициализация всей базы данных MST.

В этом примере кампусная сеть включает в себя один регион MST (region1) и два экземпляра MST: MST1 (сети VLAN передачи данных с номерами 10, 30 и 100) и MST2 (голосовые сети VLAN с номерами 20, 40 и 200). Вы можете видеть, что протокол MST выполняет только два экземпляра, а PVST+ — шесть экземпляров. Коммутатор Distribution1 выбран региональным корневым мостом CIST. Это значит, что коммутатор Distribution1 является корневым мостом IST0. Для распределения сетевого трафика в соответствии со схемой сети коммутатор Distribution1 настраивается как корневой мост для MST1 (экземпляр для сети VLAN передачи данных) и MST2 настраивается как корневой мост для MST2 (экземпляр для голосовых сетей VLAN).

Сначала необходимо изменить режим центральной сети, затем перейти к коммутаторам доступа. Перед изменением режима STP задайте конфигурацию MST на коммутаторах. Затем переведите тип STP на MST. В этом примере изменение режима выполняется в следующем порядке:

1. Distribution1 и Distribution2
2. Services1 и Services2
3. Access1
4. Access2

1. Изменение режима Distribution1 и Distribution2:

Distribution1 Configuration

```
Distribution1(config)# spanning-tree mst configuration
Distribution1(config-mst)# name region1
Distribution1(config-mst)# revision 10
Distribution1(config-mst)# instance 1 vlan 10, 30, 100
Distribution1(config-mst)# instance 2 vlan 20, 40, 200
Distribution1(config-mst)# exit
Distribution1(config)# spanning-tree mst 0-1 root primary
Distribution1(config)# spanning-tree mst 2 root secondary
```

Distribution2 Configuration

```
Distribution2(config)# spanning-tree mst configuration
Distribution2(config-mst)# name region1
Distribution2(config-mst)# revision 10
Distribution2(config-mst)# instance 1 vlan 10, 30, 100
Distribution2(config-mst)# instance 2 vlan 20, 40, 200
Distribution2(config-mst)# exit
Distribution2(config)# spanning-tree mst 2 root primary
Distribution2(config)# spanning-tree mst 0-1 root secondary
```

Ensure that trunks carry all the VLANs that are mapped to an instance

```
Distribution1(config)# interface FastEthernet1/0/1
Distribution1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
```

```

!
Distribution1(config)#interface FastEthernet1/0/3
Distribution1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution1(config)#interface FastEthernet1/0/5
Distribution1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution1(config)#interface FastEthernet1/0/23
Distribution1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution1(config)#interface FastEthernet1/0/24
Distribution1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200

Distribution2(config)# interface FastEthernet1/0/2
Distribution2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution2(config)#interface FastEthernet1/0/4
Distribution2(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution2(config)#interface FastEthernet1/0/6
Distribution2(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution2(config)#interface FastEthernet1/0/23
Distribution2(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution2(config)#interface FastEthernet1/0/24
Distribution2(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200

```

STP Mode conversion

```

Distribution1(config)# spanning-tree mode mst
Distribution2(config)# spanning-tree mode mst

```

MST tuning - to load balance data and voice vlan traffic

```

Distribution2(config)# interface FastEthernet1/0/24
Distribution2(config-if)# spanning-tree mst 2 port-priority 64

```

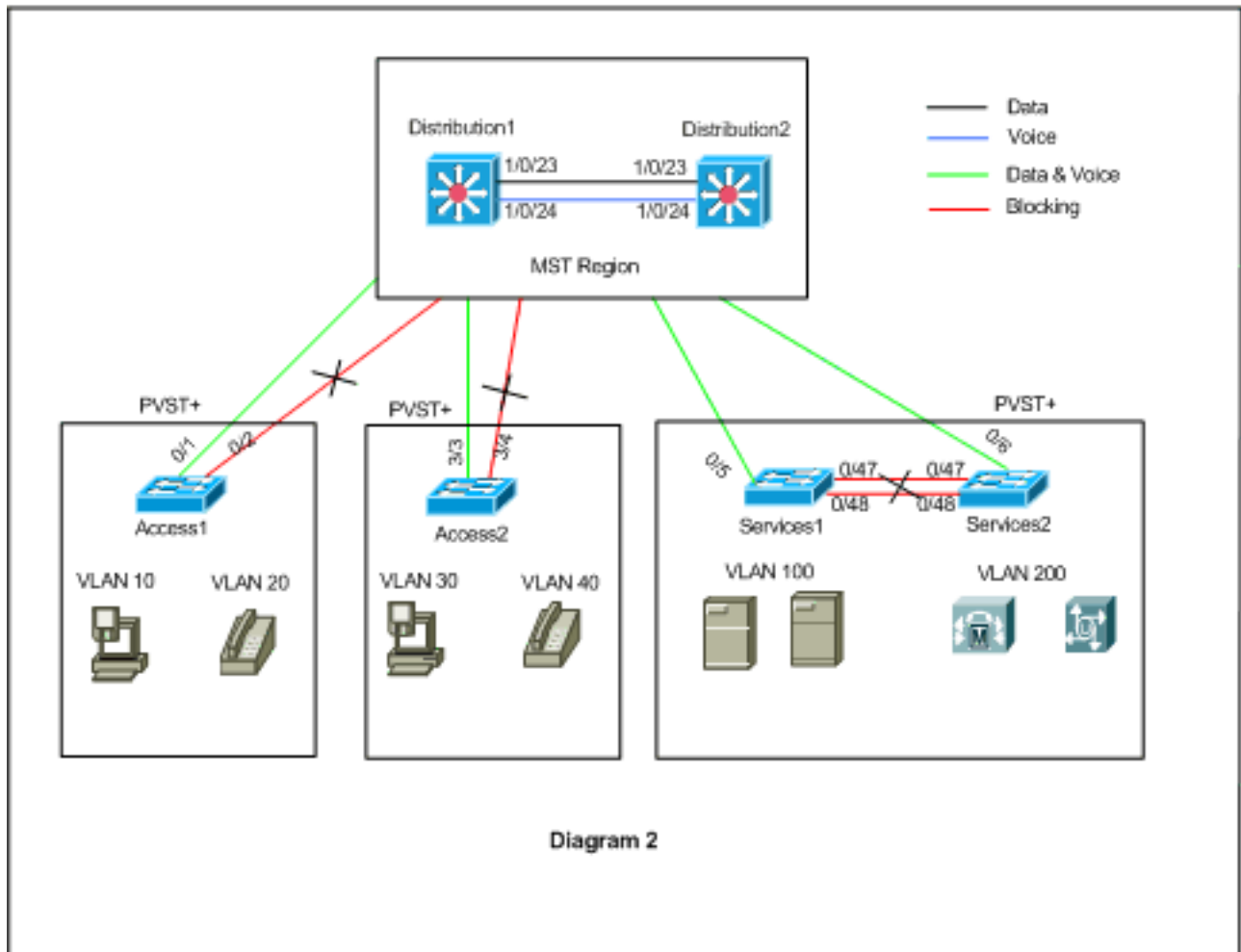
PVST+ cleanup

```

Distribution1(config)# no spanning-tree backbonefast
Distribution2(config)# no spanning-tree backbonefast
Distribution2(config)# interface FastEthernet1/0/24
Distribution2(config-if)# no spanning-tree vlan 20,40,200 port-priority

```

64 **Примечание:** Рекомендуется задать корневой мост MST0 вручную. В этом примере коммутатор Distribution1 выбран корневым мостом MST0 и, следовательно, является корневым мостом CIST. Теперь сеть имеет смешанную конфигурацию. Ее можно представить следующей схемой:



Ko

мутаторы Distribution1 и Distribution2 находятся в регионе MST с именем region1, и коммутаторы PVST+ видят регион region1 как один мост. Потoki трафика после повторной конвергенции показаны на схеме 2. Вы все еще можете настроить коммутаторы PVST+ (spanning-tree VLAN X cost) на распределение голосового трафика и трафика данных в соответствии со схемой 1. После изменения режима других коммутаторов (действия 2–4) вы получите окончательную топологию STP, соответствующую схеме 1.

2. Изменение режима Services1 и Services2:

Services1 Configuration

```
Services1(config)#spanning-tree mst configuration
Services1(config-mst)# name region1
Services1(config-mst)# revision 10
Services1(config-mst)# instance 1 vlan 10, 30, 100
Services1(config-mst)# instance 2 vlan 20, 40, 200
Services1(config-mst)#exit
```

Services2 Configuration

```
Services2(config)#spanning-tree mst configuration
Services2(config-mst)# name region1
Services2(config-mst)# revision 10
Services2(config-mst)# instance 1 vlan 10, 30, 100
Services2(config-mst)# instance 2 vlan 20, 40, 200
Services2(config-mst)#exit
```

Ensure that trunks carry all the VLANs that are mapped to an instance

```
Services1(config)# interface FastEthernet0/5
```

```

Services1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Services1(config)#interface FastEthernet0/47
Services1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Services1(config)#interface FastEthernet0/48
Services1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Services2(config)# interface FastEthernet0/6
Services2(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Services2(config)#interface FastEthernet0/47
Services2(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Services2(config)#interface FastEthernet0/48
Services2(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200

```

STP Mode conversion

```

Services1(config)#spanning-tree mode mst
Services2(config)#spanning-tree mode mst

```

MST tuning - to load balance data and voice vlan traffic

```

Services1(config)# interface fastEthernet 0/46
Services1(config-if)# spanning-tree mst 2 cost 200000
Services1(config-if)# exit
Services1(config)# interface fastEthernet 0/47
Services1(config-if)# spanning-tree mst 2 cost 100000
Services1(config-if)# exit

Services2(config)#interface FastEthernet 0/6
Services2(config-if)#spanning-tree mst 1 cost 500000
Services2(config-if)# exit

```

PVST+ cleanup

```

Services1(config)# no spanning-tree uplinkfast
Services1(config)# no spanning-tree backbonefast
Services1(config)# interface FastEthernet0/5
Services1(config-if)# no spanning-tree vlan 100 cost 18
Services1(config-if)# exit

Services2(config)# no spanning-tree uplinkfast
Services2(config)# no spanning-tree backbonefast
Services2(config)# interface FastEthernet0/6
Services2(config-if)# no spanning-tree vlan 200 cost 18
Services2(config-if)# exit
Services2(config)# interface FastEthernet0/48
Services2(config-if)# no spanning-tree vlan 200 port-priority 64
Services2(config-if)# exit

```

3. Изменение режима Access1:

Access1 Configuration

```

Access1(config)# spanning-tree mst configuration
Access1(config-mst)# name region1
Access1(config-mst)# revision 10
Access1(config-mst)# instance 1 vlan 10, 30, 100
Access1(config-mst)# instance 2 vlan 20, 40, 200
Access1(config-mst)#exit

```

Ensure that trunks carry all the VLANs that are mapped to an instance

```

Access1(config)#interface FastEthernet0/1
Access1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Access1(config)#interface FastEthernet0/2
Access1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
STP mode conversion

Access1(config)# spanning-tree mode mst

PVST+ cleanup

Access1(config)# no spanning-tree uplinkfast
Access1(config)# no spanning-tree backbonefast

```

4. Изменение режима Access2:

Access2 Configuration

```

Access2> (enable) set spantree mst config name region1 revision 10
Edit Buffer modified.
Use 'set spantree mst config commit' to apply the changes

Access2> (enable) set spantree mst 1 vlan 10,30,100
Edit Buffer modified.
Use 'set spantree mst config commit' to apply the changes

Access2> (enable) set spantree mst 2 vlan 20,40,200
Edit Buffer modified.
Use 'set spantree mst config commit' to apply the changes

Access2> (enable) set spantree mst config commit

```

Ensure that trunks carry all the VLANs that are mapped to an instance

```

Access2> (enable)set trunk 3/3 on dot1q 10,20,30,40,100,200
Access2> (enable)set trunk 3/4 on dot1q 10,20,30,40,100,200

```

STP mode conversion

```

Access2> (enable) set spantree mode mst
PVST+ database cleaned up.
Spanmtree mode set to MST.

```

!--- Backbonefast and uplinkfast configurations will be cleaned up automatically

Проверка

Рекомендуется проверять топологию STP при каждом изменении конфигурации.

Убедитесь, что коммутатор Distribution1 является корневым мостом для сети VLAN передачи данных с номерами 10, 30 и 100 и что путь пересылки STP соответствует пути на схеме.

```
Distribution1# show spanning-tree mst 0
```

```

##### MST0      vlans mapped:   1-9,11-19,21-29,31-39,41-99,101-199,201-4094
Bridge          address 0015.63f6.b700 priority      24576 (24576 sysid 0)
Root          this switch for the CIST
Operational    hello time 2 , forward delay 15, max age 20, txholdcount 6
Configured     hello time 2 , forward delay 15, max age 20, max hops   20

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type

```

```

-----
Fa1/0/1      Desg FWD 200000  128.1  P2p
Fa1/0/3      Desg FWD 200000  128.3  P2p
Fa1/0/5      Desg FWD 200000  128.5  P2p
Fa1/0/23     Desg FWD 200000  128.23 P2p
Fa1/0/24     Desg FWD 200000  128.24 P2p

```

Distribution1# show spanning-tree mst 1

```

##### MST1    vlans mapped:    10,30,100
Bridge        address 0015.63f6.b700  priority    24577 (24576 sysid 1)
Root          this switch for MST1

```

```

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa1/0/1        Desg FWD 200000  128.1  P2p
Fa1/0/3        Desg FWD 200000  128.3  P2p
Fa1/0/5        Desg FWD 200000  128.5  P2p
Fa1/0/23       Desg FWD 200000  128.23 P2p
Fa1/0/24       Desg FWD 200000  128.24 P2p

```

Distribution1# show spanning-tree mst 2

```

##### MST2    vlans mapped:    20,40,200
Bridge        address 0015.63f6.b700  priority    28674 (28672 sysid 2)
Root          address 0015.c6c1.3000  priority    24578 (24576 sysid 2)
              port      Gi1/0/24      cost        200000     rem hops 4

```

```

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Gi1/0/1        Desg FWD 200000  128.1  P2p
Gi1/0/3        Desg FWD 200000  128.3  P2p
Gi1/0/23       Altn BLK 200000  128.23 P2p
Gi1/0/24       Root FWD 200000  128.24 P2p

```

Distribution2# show spanning-tree mst 0

```

##### MST0    vlans mapped:    1-9,11-19,21-29,31-39,41-99,101-199,201-4094
Bridge        address 0015.c6c1.3000  priority    28672 (28672 sysid 0)
Root          address 0015.63f6.b700  priority    24576 (24576 sysid 0)
              port      Fa1/0/23      path cost    0
Regional Root address 0015.63f6.b700  priority    24576 (24576 sysid 0)
              internal cost 200000     rem hops 19
Operational   hello time 2 , forward delay 15, max age 20, txholdcount 6
Configured    hello time 2 , forward delay 15, max age 20, max hops    20

```

```

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa1/0/2        Desg FWD 200000  128.54 P2p
Fa1/0/4        Desg FWD 200000  128.56 P2p
Fa1/0/6        Desg FWD 200000  128.58 P2p
Fa1/0/23       Root FWD 200000  128.75 P2p
Fa1/0/24       Altn BLK 200000  128.76 P2p

```

!--- CIST root is Distribution1. All the switches are in the same region "region1". Hence in all the switches in the region1 you can see the path cost as 0.

Distribution2# show spanning-tree mst 1

```

##### MST1    vlans mapped:    10,30,100
Bridge        address 0015.c6c1.3000  priority    28673 (28672 sysid 1)
Root          address 0015.63f6.b700  priority    24577 (24576 sysid 1)
              port      Gi2/0/23      cost        200000     rem hops 1

```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Gi2/0/2	Desg	FWD	200000	128.54	P2p
Gi2/0/4	Desg	FWD	200000	128.56	P2p
Gi2/0/23	Root	FWD	200000	128.75	P2p
Gi2/0/24	Altn	BLK	200000	128.76	P2p

Distribution2# show spanning-tree mst 2

```
##### MST2      vlans mapped:    20,40,200
Bridge          address 0015.c6c1.3000  priority      24578 (24576 sysid 2)
Root          this switch for MST2
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Gi2/0/2	Desg	FWD	200000	128.54	P2p
Gi2/0/4	Desg	FWD	200000	128.56	P2p
Gi2/0/6	Desg	FWD	200000	128.58	P2p
Gi2/0/23	Desg	FWD	200000	128.75	P2p
Gi2/0/24	Desg	FWD	200000	64.76	P2p

Access2> (enable) show spantree mst 1

```
Spanning tree mode      MST
Instance                 1
VLANs Mapped:           10,30,100

Designated Root          00-15-63-f6-b7-00
Designated Root Priority  24577 (root priority: 24576, sys ID ext: 1)
Designated Root Cost     200000      Remaining Hops 19
Designated Root Port     3/3

Bridge ID MAC ADDR       00-d0-00-50-30-00
Bridge ID Priority        32769 (bridge priority: 32768, sys ID ext: 1)
```

Port	State	Role	Cost	Prio	Type
3/3	forwarding	ROOT	200000	32	P2P
3/4	blocking	ALTR	200000	32	P2P

Access2> (enable) show spantree mst 2

```
Spanning tree mode      MST
Instance                 2
VLANs Mapped:           20,40,200

Designated Root          00-15-c6-c1-30-00
Designated Root Priority  24578 (root priority: 24576, sys ID ext: 2)
Designated Root Cost     200000      Remaining Hops 19
Designated Root Port     3/4

Bridge ID MAC ADDR       00-d0-00-50-30-00
Bridge ID Priority        32770 (bridge priority: 32768, sys ID ext: 2)
```

Port	State	Role	Cost	Prio	Type
3/3	blocking	ALTR	200000	32	P2P
3/4	forwarding	ROOT	200000	32	P2P

[Поиск и устранение неполадок](#)

Для этой конфигурации нет сведений об устранении неполадок.

Дополнительные сведения

- [Общие сведения о протоколе MSTP \(IEEE 802.1s\)](#)
- [Общие сведения о протоколе RSTP \(IEEE 802.1w\)](#)
- [Проблемы протокола STP и рекомендации для разработчиков](#)
- [Улучшение защиты корня дерева STP](#)
- [Страницы поддержки продуктов для LAN](#)
- [Страница поддержки для коммутаторов локальных сетей](#)
- [Cisco Systems — техническая поддержка и документация](#)