

Общие сведения о протоколе MSTP (протокол с несколькими связующими деревьями, 802.1s)

Содержание

[Введение](#)

[Где использовать MST](#)

[Пример с PVST+](#)

[Стандарт 802.1q](#)

[Случай MST](#)

[Регион MST](#)

[Конфигурация MST и область MST](#)

[Границы региона](#)

[Экземпляры MST](#)

[Экземпляры IST](#)

[MSTI](#)

[Распространенные ошибки конфигурации](#)

[Экземпляр IST активен на всех магистральных портах и портах доступа](#)

[Две VLAN, сопоставленные с блоком одинакового экземпляра те же порты](#)

[Взаимодействие области MST с внешними устройствами](#)

[Рекомендуемая конфигурация](#)

[Альтернативная конфигурация \(не рекомендуется\)](#)

[Неправильная конфигурация](#)

[Стратегия миграции](#)

[Заключение](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Протокол множественного связующего дерева (MST) представляет собой стандарт IEEE, разработанный на основе собственной реализации протокола многоэкземплярного связующего дерева (MISTP) компании Cisco. Этот документ предполагает, что читатель знаком с быстродействующей модификацией STP (RSTP) (802.1w), поскольку MST в значительной мере опирается на этот протокол, также являющийся стандартом IEEE. В этой таблице представлены сведения о поддержке протокола MST в различных коммутаторах Catalyst:

Платформа Catalyst	MST с RSTP
Catalyst 2900XL и 3500XL	Недоступно
Catalyst 2950 и 3550	Cisco IOS® 12.1

	(9) EA1
Catalyst 2955	Все версии Cisco IOS
Catalyst 2948G-L3 и 4908G-L3	Недоступно
Catalyst 4000, 2948G, и 2980G (операционная система Catalyst (CatOS))	7.1
Catalyst 4000 и 4500 (Cisco IOS)	12.1 (12c) EW
Catalyst 5000 и 5500	Недоступно
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	Недоступно

Для получения дополнительной информации о RSTP (802.1w), обратитесь к этому документу:

- [Общие сведения о протоколе Rapid STP \(802.1w\)](#)

[Где использовать MST](#)

Эта схема показывает общий дизайн что коммутатор доступа функций с 1000 избыточности VLAN, связанной с двумя коммутаторами распределения, D1 и D2. В этой настройке пользователи соединяются с коммутатором А, и администратор сети, как правило, стремится достигнуть распределения нагрузки на каналах от абонента к оператору коммутатора доступа на основе даже или нечетные VLAN, или любая другая схема считала соответствующим.

Эти разделы являются случаями для примера, где различные типы STP используются на этой настройке:

[Пример с PVST+](#)

В Связующем дереве для каждой VLAN Cisco (PVST +) среда, настроены параметры связующего дерева так, чтобы половина VLAN передала на каждой Магистрале канала восходящей связи. Чтобы к легко достигнутому это, выберите Мост D1, чтобы быть root для VLAN 501 - 1000, и Мост D2, чтобы быть root для VLAN 1 - 500. Эти операторы истинны для этой конфигурации:

- В этом случае, оптимальные результаты распределения нагрузки.
- Один экземпляр связующего дерева для каждой VLAN поддержан, что означает 1000 экземпляров только для двух других окончательных логических топологий. Это значительно тратит впустую циклы ЦПУ для всех коммутаторов в сети (в дополнение к пропускной способности, используемой для каждого экземпляра для передачи его собственного Bridge Protocol Data Units (BPDU)).

[Стандарт 802.1q](#)

Исходный стандарт IEEE 802.1q определяет намного больше, чем простой транкинг. Этот стандарт определяет Общее связующее дерево (CST), которое только принимает один экземпляр связующего дерева для всей сети с мостовыми подключениями, независимо от количества VLAN. Если CST применен к топологии [этой схемы](#), результат напоминает схему, показанную здесь:

В сети, выполняющей CST, эти операторы истинны:

- Никакое распределение нагрузки не возможно; один канал от абонента к оператору должен заблокироваться для всех VLAN.
- ЦП сэкономлен; только один экземпляр должен быть вычислен.

Примечание: Технология Cisco обеспечивает расширение 802.1q для поддержки одного PVST. Эта функция ведет себя точно как PVST в данном примере. Cisco для каждой VLAN BPDU туннелирована чистым 802.1q мосты.

[Случай MST](#)

MSTs (IEEE 802.1S) объединение лучшие аспекты и от PVST + и от 802.1q. Идея состоит в том, что несколько VLAN могут быть сопоставлены с сокращенным количеством экземпляров связующего дерева, потому что большинству сетей не нужны больше, чем несколько логических топологий. В топологии, описанной в первой [схеме](#), существует только две других окончательных логических топологии, таким образом, только два экземпляра связующего дерева действительно необходимы. Нет никакой потребности выполнить 1000 экземпляров. При сопоставлении половины этих 1000 VLAN к другому экземпляру связующего дерева, как показано в этой схеме, эти операторы истинны:

- Желаемая схема распределения нагрузки может все еще быть достигнута, потому что половина VLAN придерживается одного отдельного примера.
- ЦП сэкономлен, потому что вычислены только два экземпляра.

Из технической точки зрения MST является лучшим решением. С точки зрения конечного пользователя основные недостатки, привязанные к миграции к MST:

- Протокол более сложен, чем обычное связующее дерево и требует дополнительного обучения штата.
- Взаимодействие с прежними мостами может быть проблемой. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Взаимодействию Между Регионами MST и разделом Внешнего мира](#) этого документа.

[Регион MST](#)

Как ранее упомянуто, главное усовершенствование, представленное MST, - то, что несколько VLAN могут быть сопоставлены с экземпляром единственного связующего дерева. Это повышает проблему того, как определить, какая VLAN должна быть привязана к который экземпляр. Более точно, как пометить BPDU так, чтобы принимающие устройства могли определить экземпляры и VLAN, к которым применяется каждое устройство.

Проблема не важна в случае 802.1q стандарт, где все экземпляры сопоставлены с уникальным экземпляром. В PVST + реализация, ассоциация следующие:

- Другие VLAN несут BPDU для своего соответствующего экземпляра (один BPDU на

VLAN).

MISTP Cisco передал BPDU за каждым экземпляром, включая список VLAN, за которые BPDU был ответственен для решения этой проблемы. Если ошибкой, два коммутатора были неправильно сконфигурированы и имели другой диапазон VLAN, привязанных к одинаковому экземпляру, для протокола было трудно восстановиться должным образом с этой ситуации.

Комитет по IEEE 802.1S принял намного более легкий и более простой подход, который представил регионы MST. Думайте об области как об эквиваленте Автономных систем Протокола BGP, который является группой коммутаторов, размещенных под общим администрированием.

Конфигурация MST и область MST

Рабочий MST каждого коммутатора в сети имеет одиночную конфигурацию MST, которая состоит из этих трех атрибутов:

1. Алфавитно-цифровое имя конфигурации (32 байта)
2. Номер проверки конфигурации (два байта)
3. Таблица с 4096 элементами, которая привязывает каждую из потенциальных 4096 VLAN, поддерживаемых на шасси к приведенному примеру

Чтобы быть частью общей области MST, группа коммутаторов должна совместно использовать атрибуты одинаковой конфигурации. Это до администратора сети для надлежащего распространения конфигурации всюду по области. В настоящее время этот шаг только возможен посредством интерфейса командной строки (CLI) или через Протокол SNMP. Другие методы могут быть предположены, поскольку Спецификация IEEE явно не упоминает, как выполнить тот шаг.

Примечание: Если один или более атрибутов конфигурации двух коммутаторов отличаются, то эти коммутаторы принадлежат разным областям. Для получения дополнительной информации обратитесь к разделу [Границы региона](#) этого документа.

Границы региона

Для обеспечения последовательного сопоставления VLAN - узел назначения необходимо для протокола быть в состоянии точно определить границы областей. С этой целью характеристики области включены в BPDU. Точное сопоставление сетей VLAN - узел назначения не распространяется в BPDU, потому что коммутаторы только должны знать, являются ли они в той же области как соседний узел. Поэтому только дайджест таблицы Сопоставления сетей VLAN - узел назначения передается, наряду с номером версии и названием. Как только коммутатор получает BPDU, коммутатор извлекает дайджест (цифровое значение, полученное от таблицы Сопоставления VLAN - узел назначения до математической функции), и сравнивает этот дайджест с его собственным вычисленным дайджестом. Если дайджесты отличаются, порт, на котором был получен BPDU, на границе области.

В общих терминах порт на границе области, если назначенный мост на его сегменте находится в другой области или если это получает наследство 802.1d BPDU. В этой схеме порт на B1 в границе области A, тогда как порты на B2 и B3 являются внутренними к области B:

Экземпляры MST

Согласно спецификации IEEE 802.1S, MST мост должен быть в состоянии обработать, по крайней мере, эти два экземпляра:

- Одно Внутреннее связующее дерево (IST)
- Один или более Множественных Экземпляров (экземпляров) связующего дерева (MSTI)

Терминология продолжает развиваться, как 802.1s находится фактически в предстандартной фазе. Вероятно, что эти названия изменятся в окончательной версии 802.1s. Внедрение Cisco поддерживает 16 экземпляров: один IST (экземпляр 0) и 15 MSTI.

Экземпляры IST

Для ясного понимания роли Экземпляра ist помните, что MST происходит из IEEE. Поэтому MST должен быть в состоянии взаимодействовать с находящимися в 802.1q сетями, потому что 802.1q другой стандарт IEEE. Для 802.1q, сеть с мостовыми подключениями только внедряет единственное связующее дерево (CST). Экземпляр ist является просто экземпляром RSTP, который расширяет CST в регионе MST.

Экземпляр ist получает и передает BPDU к CST. IST может представлять весь регион MST как CST действительный мост к внешнему миру.

Это два функционально эквивалентных схема. Заметьте местоположение других заблокированных портов. В, как правило, сети с мостовыми подключениями, вы ожидаете видеть заблокированный порт между Коммутаторами M и B. Вместо того, чтобы блокироваться на D, вы ожидаете ломать вторую петлю заблокированным портом где-нибудь посреди региона MST. Однако из-за IST, весь регион появляется как один действительный мост, который выполняет единственное связующее дерево (CST). Это позволяет понять что действительные мостовой брусья альтернативный порт на B. Кроме того, тот действительный мост находится на C к сегменту D и ведет Коммутатор D заблокировать свой порт.

Точный механизм, который заставляет область появиться как один действительный мост CST, выходит за рамки этого документа, но достаточно описан в спецификации IEEE 802.1S. Однако при хранении этого свойства виртуального моста региона MST в памяти взаимодействие с внешним миром намного легче понять.

MSTI

MSTI являются простыми экземплярами RSTP, которые только существуют в области. Эти экземпляры выполняют RSTP автоматически по умолчанию, без любой дополнительной настройки работают. В отличие от IST, MSTI никогда не взаимодействуют с за пределами области. Помните, что MST только выполняет одно связующее дерево за пределами области, таким образом, за исключением Экземпляра ist, обычные экземпляры в области не имеют никакого внешнего дубликата. Кроме того, MSTI не передают BPDU вне области, только IST делает.

MSTI не передают независимые отдельные элементы данных BPDU. В регионе MST мосты обмениваются MST BPDU, которые могут быть замечены как обычные BPDU RSTP для IST в то время как содержащий дополнительные сведения для каждого MSTI. Эта схема показывает обмен BPDU между Коммутаторами A и B в регионе MST. Каждый коммутатор

только передает один BPDU, но каждый включает один MRecord на подарок MSTI на портах.

Примечание: На данной схеме важно обратить внимание на то, что в первом информационном поле, переносимом MST BPDU, содержатся данные об экземпляре IST. Это подразумевает, что IST (экземпляр 0) всегда присутствует везде в регионе MST. Однако администратор сети не должен сопоставлять VLAN на экземпляр 0, и поэтому это не источник беспокойства.

В отличие от обычной топологии установившаяся топология связующего дерева, оба конца ссылки могут передать и получить BPDU одновременно. Это вызвано тем, что, как показано в этой схеме, каждый мост может определяться для одного или более экземпляров и потребностей передать BPDU. Как только одиночный MST экземпляр определяется на порту, BPDU, который содержит информацию для всех экземпляров (IST + MSTI) должен быть передан. Схема, показанная здесь, демонстрирует MST BPDU, передаваемые внутри и снаружи региона MST:

MRecord содержит достаточно информации (главным образом корневой мост и параметры приоритета моста отправителя) для соответствующего экземпляра для вычисления его окончательной топологии. MRecord не нужны никакие связанные с таймером параметры, такие как время приветствия, задержка пересылки и максимальный возраст, которые, как правило, находятся в обычном IEEE 802.1d или 802.1q BPDU сСт. Единственный экземпляр в регионе MST для использования этих параметров является IST; время приветствия определяет, как часто BPDU передаются, и параметр отсрочки пересылки в основном используется, когда быстрый обмен данными не возможен (помните, что быстрые обмены данными не происходят на совместных каналах). Поскольку MSTI зависят от IST для передачи их информации, MSTI не нужны те таймеры.

Распространенные ошибки конфигурации

Независимость между экземпляром и VLAN является новой концепцией, которая подразумевает, что необходимо тщательно запланировать конфигурацию. [Экземпляр ist Активен на Всех портах, Или Транке, или раздел Доступа](#) иллюстрирует некоторые распространенные ошибки и как избежать их.

Экземпляр IST активен на всех магистральных портах и портах доступа

Эта схема показывает Коммутаторы А и В, связанный с портами доступа каждый расположенный в других VLAN. VLAN 10 и VLAN 20 сопоставлены с другими экземплярами. В то время как VLAN 20 сопоставлен для инстанцирования 1, VLAN 10 сопоставлен для инстанцирования 0.

Эта конфигурация приводит к неспособности рсА передать кадры к рсВ. **Команда показа** показывает, что Коммутатор В блокирует ссылку на коммутатор А в VLAN 10, как показано в этой схеме:

Как это возможно в такой простой топологии без очевидной петли?

Эта проблема объяснена фактом, что информация MST передана только с одним BPDU (BPDU IST), независимо от количества внутренних экземпляров. Отдельные экземпляры не передают отдельные элементы данных BPDU. Когда коммутатор А и сведения STP обмена

Коммутатора В для VLAN 20, коммутаторы передают BPDU IST с MRecord, например, 1, потому что это - то, где сопоставлен VLAN 20. Однако, потому что это - BPDU IST, этот BPDU также содержит информацию, например, 0. Это означает, что Экземпляр ist активен на всех портах в регионе MST, несут ли эти порты VLAN, сопоставленные с Экземплярост или нет.

Эта схема показывает логическую топологию Экземплярост:

Коммутатор В получает два BPDU, например, 0 от коммутатора А (один на каждом порту). Ясно, что Коммутатор В должен заблокировать один из своих портов во избежание петли.

Предпочтительное решение должно использовать один экземпляр для VLAN 10 и другой экземпляр для VLAN 20, чтобы избежать сопоставлять VLAN с Экземплярост.

Альтернатива должна нести те VLAN, сопоставленные с IST на всех ссылках (позвольте VLAN 10 на обоих портах, как в этой [схеме](#)).

[Две VLAN, сопоставленные с блоком одинакового экземпляра те же порты](#)

Помните, что VLAN больше не означает экземпляр связующего дерева. Топология определена экземпляром, независимо от VLAN, сопоставленных с ним. Эта схема показывает проблему, которая является вариантом того, обсужденного в [Экземплярост](#), [Активно на Всех портах, Или](#) разделе [Доступа или Транке](#):

Предположим, что VLAN 10 и 20 оба сопоставлены с одинаковым экземпляром (экземпляр 1). Администратор сети хочет вручную сократить VLAN 10 на одном канале от абонента к оператору и VLAN 20 на другом для ограничения трафика на Магистральных каналах восходящей связи от коммутатора А до коммутаторов распределения D1 и D2 (попытка достигнуть топологии, как описано в предыдущей схеме). Вскоре после того, как это завершено, администратор сети замечает, что пользователи в VLAN 20 потеряли подключение сети.

Это - типичная проблема неверной конфигурации. VLAN 10 и 20 оба сопоставлены для инстанцирования 1, что означает, что существует только одна логическая топология для обеих VLAN. Распределение нагрузки не может быть достигнуто, как показано здесь:

Из-за ручной процедуры отсечения VLAN 20 только позволен на заблокированном порте, который объясняет потерю подключения. Для достижения распределения нагрузки администратор сети должен сопоставить VLAN 10 и 20 к двум другим экземплярам.

Простое правило для придержаний для избегания этой проблемы никогда не должно вручную сокращать VLAN от транка. Если вы решаете удалить некоторые VLAN от транка, удалите все VLAN, сопоставленные с приведенным примером вместе. Никогда не удаляйте отдельный VLAN из транка и не удаляйте все VLAN, которые сопоставлены с одинаковым экземпляром.

[Взаимодействие области MST с внешними устройствами](#)

С миграцией к сети MST администратору придется, вероятно, иметь дело с проблемами

совместимости между MST и устаревшими протоколами. MST эффективно взаимодействует со стандартом 802.1q сети CST; однако, только ряд сетей основывается 802.1q стандарт из-за его ограничения единственного связующего дерева. Cisco освободила PVST+ в то же время, что и объявила о поддержке 802.1q. Cisco также предоставляет эффективное все же простой механизм совместимости между MST и PVST+. Этот механизм объяснен позже в этом документе.

Первое свойство региона MST - то, что в граничных портах никакие BPDU MSTI не отосланы, только BPDU IST. Внутренние экземпляры (MSTI) всегда автоматически придерживаются топологии IST в граничных портах, как показано в этой схеме:

В этой схеме предположите, что VLAN 10 до 50 сопоставлены с зеленым экземпляром, который является внутренним экземпляром (MSTI) только. Красные ссылки представляют IST, и поэтому также представляют CST. VLAN 10 до 50 позволены везде в топологии. BPDU для зеленого экземпляра не передаются из региона MST. Это не означает, что существует петля в VLAN 10 до 50. MSTI придерживаются IST в граничных портах, и граничный порт на Коммутаторе B также блокирует трафик для зеленого экземпляра.

Коммутаторы, которые выполняют MST, в состоянии автоматически обнаружить PVST+ соседние узлы на границах. Эти коммутаторы в состоянии обнаружить, что множественные BPDU получены на других VLAN магистрального порта для экземпляра.

Эта схема показывает проблему совместимости. Регион MST только взаимодействует с одним связующим деревом (CST) за пределами области. Однако PVST+ мосты выполняют один Алгоритм связующего дерева (STA) на VLAN, и в результате передают один BPDU на каждой VLAN каждые две секунды. Граничный MST мост не ожидает получать это много BPDU. MST мост или ожидает получать один или передавать один, в зависимости от того, является ли мост root CST или нет.

Cisco разработала механизм для рассмотрения проблемы, показанной в этой схеме. Возможность, возможно, состояла из туннелирования дополнительных BPDU, передаваемых PVST+ мосты через регион MST. Однако это решение, оказалось, было слишком сложно и потенциально опасно когда сначала внедренный в MISTP. Был создан более простой подход. Регион MST реплицирует BPDU IST во все VLAN для моделирования PVST+ соседний узел. Это решение подразумевает несколько ограничений, которые обсуждены в этом документе.

Рекомендуемая конфигурация

Поскольку регион MST теперь реплицирует BPDU IST в каждую VLAN на границе, каждый PVST+, экземпляр слышит BPDU от root IST (это подразумевает, что root расположен в регионе MST). Рекомендуется, чтобы root IST имел более высокий приоритет, чем какой-либо другой мост в сети так, чтобы root IST стал root для всего другого PVST+ экземпляры, как показано в этой схеме:

В этой схеме Коммутатор C является PVST+ избыточно связанный с регионом MST. Root IST является root для всего PVST+ экземпляры, которые существуют на Коммутаторе C. В результате Коммутатор C блокирует один из своих каналов от абонента к оператору для предотвращения петель. В данном случае взаимодействие между PVST+ и регионом MST оптимально потому что:

- Переключитесь затраты Портов каскадного соединения C могут быть настроены для

достижения распределения нагрузки других VLAN через порты каналов от абонента к оператору (потому что Коммутатор С выполняет одно связующее дерево на VLAN, этот коммутатор в состоянии, выбрал, какой Порт каскадного соединения блокируется на для каждой VLAN основание).

- UplinkFast может использоваться на Коммутаторе С для достижения быстрой конвергенции в случае Отказа uplink.

Альтернативная конфигурация (не рекомендуется)

Другая возможность состоит в том, чтобы иметь область IST быть root для абсолютно никакого PVST + экземпляра. Это означает, что весь PVST + экземпляры имеет лучший root, чем Экземпляр ist, как показано в этой схеме:

Этот случай соответствует PVST + ядро и MST доступ или уровень распределения, скорее редкий сценарий. При установлении корневого моста вне области существуют эти недостатки по сравнению с ранее рекомендуемая конфигурация:

- Регион MST только выполняет один экземпляр связующего дерева, который взаимодействует с внешним миром. Это в основном означает, что граничный порт может только блокировать или передавать для всех VLAN. В других сроках нет никакого распределения нагрузки, возможного между двумя каналами от абонента к оператору области тот вывод к Коммутатору С. В то время как коммутатор А будет передавать для всех VLAN, канал от абонента к оператору на Коммутаторе В для экземпляра будет блокироваться для всех VLAN.
- Эта конфигурация все еще обеспечивает быструю конвергенцию в области. Если канал от абонента к оператору на сбоях коммутатора А, должен быть достигнут быстрый переключатель к каналу от абонента к оператору на другом коммутаторе. В то время как способ, которым IST ведет себя в области для имени целого региона MST напоминает мост CST, не был обсужден подробно, можно предположить, что переключатель через область никогда не так эффективен как переключатель на одиночном мосту.

Неправильная конфигурация

В то время как PVST + механизм эмуляции предоставляет простое и плавное взаимодействие между MST и PVST +, этот механизм подразумевает, что любая конфигурация кроме двух, ранее упомянутых, недопустима. Это базовые правила, которые должны придерживаться для получения успешного MST и PVST + взаимодействие:

1. Если MST мост является root, этот мост должен быть root для всех VLAN.
2. Если PVST + мост является root, этот мост должен быть root для всех VLAN (включая CST, который всегда работает на VLAN 1, независимо от собственного VLAN, когда CST выполняет PVST +).
3. Моделирование отказывает и производит сообщение об ошибках, если MST мост является root для CST, в то время как PVST + мост является root для одной или более других VLAN. Отказавшее моделирование помещает граничный порт в режим непостоянного корня.

В этой схеме Мост в регионе MST является root для всех трех PVST + экземпляры кроме одного (красная VLAN). Мост С является root красной VLAN. Предположим, что петля создала на красной VLAN, где Мост С является root, становится заблокированным Мостом

В. Это означает, что Мост В определяется для всех VLAN кроме красной. Регион MST не в состоянии сделать это. Граничный порт может только блокировать или передавать для всех VLAN, потому что регион MST только выполняет одно связующее дерево с внешним миром. Таким образом, когда Мост В обнаруживает лучший BPDU на своем граничном порте, мост вызывает защиту BPDU для блокирования этого порта. Порт размещен в режим непостоянного корня. Тот же самый механизм также ведет Мост блокировать свой граничный порт. Подключение потеряно; однако, исключаящее зацикливание топология сохранено даже в присутствии такой неверной конфигурации.

Примечание: В случае, когда на граничном порте происходит ошибка несогласованности корня, необходимо выяснить причину, по которой мост PVST+ оказался корневым для некоторых сетей VLAN.

Стратегия миграции

Первый шаг в миграции к 802.1s/w должен должным образом определить точка-точка и порты Edge. Гарантируйте все соединения коммутатор-коммутатор, на которых желаем быстрый обмен данными, являются полнодуплексными. Порты Edge определены через Характеристику PortFast. Тщательно решите, сколько экземпляров необходимо в коммутируемой сети и имеет в виду, что экземпляр преобразовывает в логическую топологию. Решите, какие VLAN сопоставить на те экземпляры, и тщательно выбрать root и резервную копию поддерживают каждый экземпляр. Выберите имя конфигурации и номер версии, который будет характерен для всех коммутаторов в сети. Cisco рекомендует разместить как можно больше коммутаторов в одиночную область; не выгодно сегментировать сеть в отдельные области. Избегайте сопоставлять любые VLAN на экземпляр 0. Переместите ядро сначала. Измените тип STP на MST и проложите себе путь вниз к коммутаторам доступа. MST может взаимодействовать с прежними мостами рабочей PVST + на для каждого порта основание, таким образом, это не проблема смешать оба типа мостов, если ясно поняты взаимодействия. Всегда пытайтесь поддержать root CST и IST в области. Если вы взаимодействуете с PVST + мост через транк, гарантируете, что MST мост является root для всех VLAN, позволенных на том транке.

Для примеров конфигурации обратитесь к:

- [Пример конфигурации для миграции связующего дерева от PVST + к MST](#)
- [Пример конфигурации: изменение режима STP с PVST+ на Rapid-PVST](#)

Заключение

Коммутируемые сети должны выполнить обязательную надежность, упругость и требования по высокому уровню доступности. С растущими технологиями, такими как Передача голоса по IP (VoIP) и Видео по IP, быстрая конвергенция вокруг ссылки или отказов компонента больше не является нужной характеристикой: быстрая конвергенция - необходимость. Однако до недавнего времени избыточные коммутируемые сети должны были полагаться на относительно вялое 802.1d STP для достижения тех целей. Это часто, оказывалось, было большей частью непростой задачи администратора сети. Единственный способ получить несколько секунд от протокола состоял в том, чтобы настроить таймеры протокола, но часто во вреде сети health. Cisco освободила многих 802.1d увеличения STP, такие как UplinkFast, BackboneFast и PortFast, функции, которые проложили путь к более быстрому сходимости связующего дерева. Cisco также ответила на большой Уровень 2 (L2) - проблемы масштабирования основанных сетей с разработкой MISTP. IEEE недавно решил

включить большинство этих понятий в два стандарта: 802.1w (RSTP) и 802.1s (MST). С реализацией этих новых протоколов времена согласования в низких сотнях миллисекунд могут ожидаться при масштабировании к тысячам VLAN. Cisco остается лидером в отрасли и предлагает эти два протокола наряду с составляющими собственностью увеличениями для упрощения миграции и совместимости с прежними мостами.

[Дополнительные сведения](#)

- [Общие сведения о протоколе Rapid STP \(802.1w\)](#)
- [Поддержка технологии коммутации локальных сетей](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)