

Compreendendo o protocolo múltiplo de extensão de árvore (802.1s)

Índice

[Introdução](#)

[Onde usar MST](#)

[Caso de PVST+](#)

[Caso padrão 802.1q](#)

[Caso MST](#)

[Região MST](#)

[Configuração de MST e da região MST](#)

[Limite de região](#)

[Instâncias de MST](#)

[Instâncias de IST](#)

[MSTIs](#)

[Erros comuns de configuração](#)

[A instância IST está ativa em todas as portas, quer seja tronco ou acesso](#)

[Dois VLAN traçados à mesma instância obstruem as mesmas portas](#)

[Interação entre a região MST e o mundo exterior](#)

[Configuração recomendada](#)

[Configuração alternativa \(não recomendada\)](#)

[Configuração inválida](#)

[Estratégia de migração](#)

[Conclusão](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introdução](#)

A Multiple Spanning Tree (MST) é um padrão IEEE inspirado na implementação do Multiple Instances Spanning Tree Protocol (MISTP) proprietário da Cisco. Este documento assume que o leitor está familiarizado com o Rapid STP (RSTP) (802.1w), devido ao MST depender essencialmente deste padrão IEEE. Esta tabela mostra o suporte para o MST em vários switches Catalyst:

Plataforma Catalyst	MST com RSTP
Catalyst 2900XL e 3500XL	Não disponível
Catalyst 2950 e 3550	Cisco IOS® 12.1(9)EA1
Catalizador 2955	todas as versões do Cisco IOS

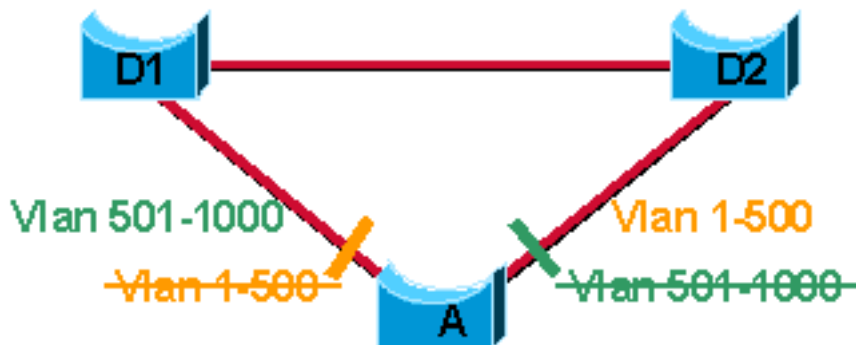
Catalyst 2948G-L3 e 4908G-L3	Não disponível
Catalizador 4000, 2948G, e 2980G (OS do catalizador (Cactos))	7.1
Catalizador 4000 e 4500 (Cisco IOS)	12.1(12c)EW
Catalizador 5000 e 5500	Não disponível
Catalizador 6000 e 6500 (Cactos)	7.1
Catalizador 6000 e 6500 (Cisco IOS)	12.1(11b)EX, 12.1(13)E, 12.2(14)SX
Catalyst 8500	Não disponível

Para obter mais informações sobre de RSTP (802.1w), refira este documento:

- [Compreendendo o protocolo de abrangência de árvore rápida \(802.1w\)](#)

Onde usar MST

Este diagrama mostra a um projeto comum que o switch de acesso A das características com o VLANs conectado redundantemente 1000 conectou a dois switch de distribuição, D1 e D2. Nesta instalação, os usuários conectam ao Switch A, e o administrador de rede procura tipicamente conseguir o Balanceamento de carga nos uplinks do switch de acesso baseados sobre mesmo ou em vlan ímpares, ou o todo o outro esquema julgado apropriado.



Estas seções são os exemplos de caso onde os tipos diferentes de STP são usados nesta instalação:

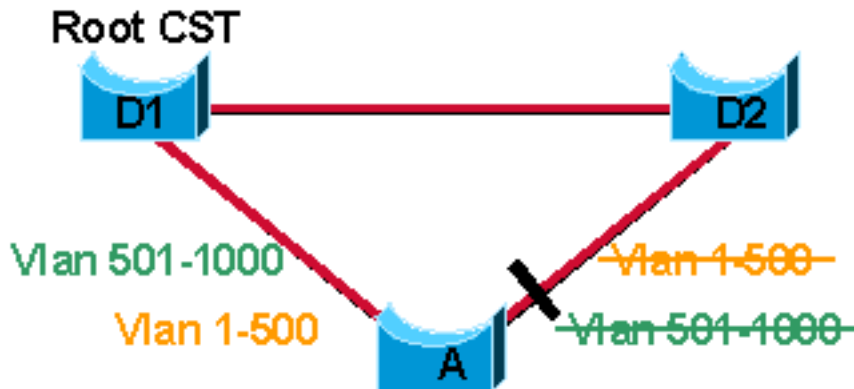
Caso de PVST+

Em um ambiente do Per-VLAN Spanning Tree de Cisco (PVST+), a medida - os parâmetros da árvore são ajustados de modo que metade dos VLAN para a frente em cada tronco de uplink. Conseguiu facilmente isto, elegem a ponte D1 para ser a raiz para VLAN 501 a 1000, e a ponte D2 para ser a raiz para VLAN 1 a 500. Estas indicações são verdadeiras para esta configuração:

- Neste caso, resultados os melhores do Balanceamento de carga.
- Uma instância de Spanning Tree para cada VLAN é mantida, que significa 1000 exemplos para somente duas topologias lógica final diferentes. Isto desperdiça consideravelmente ciclos de CPU para todo o Switches na rede (além do que a largura de banda usada para que cada exemplo envie seu próprio bridge protocol data units (BPDU)).

Caso padrão 802.1q

O padrão original do IEEE 802.1Q define muito mais do que simplesmente o entroncamento. Este padrão define um Common Spanning Tree (CST) que supõe somente uma instância de Spanning Tree para a rede interligada inteira, apesar do número de VLAN. Se o CST é aplicado à topologia [deste diagrama](#), o resultado assemelha-se ao diagrama mostrado aqui:



Em uma rede que executa o CST, estas indicações são verdadeiras:

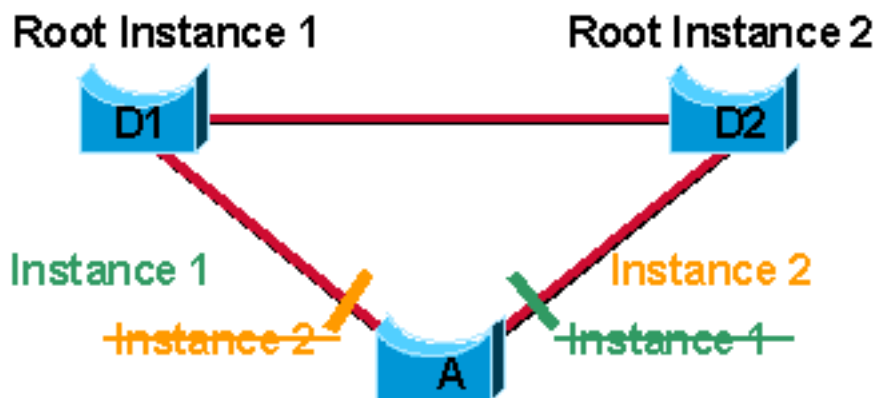
- Nenhum Balanceamento de carga é possível; um uplink precisa de obstruir para todos os VLAN.
- O CPU é poupado; somente um exemplo precisa de ser computado.

Nota: A implementação Cisco aumenta o 802.1q a fim apoiar um PVST. Esta característica comporta-se exatamente como o PVST neste exemplo. O VLAN per. BPDU de Cisco é escavado um túnel pelas pontes 802.1q puras.

Caso MST

Os MST (IEEE 802.1S) combinam os melhores aspectos do PVST+ e do 802.1q. A ideia é que diversos VLAN podem ser traçados a um número reduzido de instâncias de Spanning Tree porque a maioria de redes não precisam mais do que algumas topologias lógica. Na topologia descrita no primeiro [diagrama](#), há somente duas topologias lógica final diferentes, tão somente duas instâncias de Spanning Tree está realmente necessário. Não há nenhuma necessidade de executar 1000 exemplos. Se você traça a metade dos 1000 VLAN a uma instância de Spanning Tree diferente, segundo as indicações deste diagrama, estas indicações é verdadeiro:

- O esquema desejado do Balanceamento de carga pode ainda ser conseguido, porque a metade dos VLAN segue uma instância separada.
- O CPU é poupado porque somente dois exemplos são computados.



De um ponto de vista técnico, o MST é a melhor solução. Da perspectiva de um utilizador final, os desvantagens principais associados com uma migração ao MST são:

- O protocolo é mais complexo do que a medida usual - árvore e exige o treinamento adicional do pessoal.
- A interação com legacy bridge pode ser um desafio. Para mais informação refira, a [interação entre regiões MST e a seção do mundo exterior](#) deste documento.

Região MST

Como mencionado previamente, a melhora principal introduzida pelo MST é que diversos VLAN podem ser traçados a uma única instância de Spanning Tree. Isto levanta o problema de como determinar que VLAN deve ser associada com que exemplo. Mais precisamente, como etiquetar BPDU de modo que os dispositivos receptores possam identificar os exemplos e os VLAN a que cada dispositivo se aplica.

A edição é irrelevante no caso do padrão 802.1q, onde todos os exemplos são traçados a um exemplo original. Na aplicação PVST+, a associação é como segue:

- Os VLAN diferentes levam os BPDU para seu exemplo respectivo (um BPDU pelo VLAN). Cisco MISTP enviou um BPDU para cada exemplo, incluindo uma lista de VLAN que o BPDU era responsável para, a fim resolver este problema. Se por engano, dois Switches foram desconfigurados e tiveram uma escala diferente dos VLAN associados à mesma instância, era difícil para o protocolo recuperar corretamente desta situação.

O comitê do IEEE 802.1S adotou uma aproximação muito mais fácil e mais simples que introduzisse regiões MST. Pense de uma região como o equivalente de sistemas autônomo do Border Gateway Protocol (BGP), que é um grupo de Switches colocado sob uma administração comum.

Configuração de MST e da região MST

Cada interruptor que executa o MST na rede tem uma única configuração de MST que consista nestes três atributos:

1. Um nome de configuração alfanumérico (32 bytes)
2. Um número de revisão de configuração (dois bytes)
3. Uma tabela 4096-element que associasse cada um do potencial 4096 VLAN apoiou no

chassi a um exemplo dado

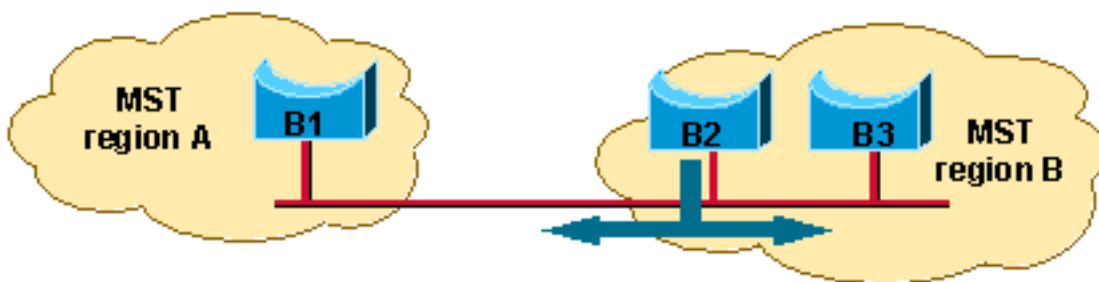
A fim ser parte de uma região comum de MST, um grupo de Switches deve compartilhar dos atributos da mesma configuração. Incumbe o administrador de rede para propagar corretamente a configuração durante toda a região. Atualmente, esta etapa é somente possível pelos meios do comando line interface(cli) ou com o Simple Network Management Protocol (SNMP). Outros métodos podem ser previstos, porque a especificação IEEE não menciona explicitamente como realizar essa etapa.

Nota: Se por qualquer razão dois Switches diferem em uns ou vários atributo de configuração, o Switches é parte de regiões diferentes. Para mais informação refira a seção do [limite de região](#) deste documento.

Limite de região

A fim assegurar o mapeamento de vlan de instância consistente, é necessário que o protocolo possa identificar exatamente os limites das regiões. Para essa finalidade, as características da região são incluídas nos BPDU. O mapeamento de vlans de instância exato não é propagado no BPDU, porque o Switches precisa somente de saber se está na mesma região que um vizinho. Conseqüentemente, somente um resumo da tabela do mapeamento de vlans de instância é enviado, junto com o número de revisão e o nome. Uma vez que um interruptor recebe um BPDU, o interruptor extrai o resumo (um valor numérico derivado da tabela do mapeamento de vlan de instância com uma função matemática) e compara este resumo com seu próprio resumo computado. Se os resumos diferem, a porta em que o BPDU foi recebido está no limite de uma região.

Nos termos genéricos, uma porta é no limite de uma região se o bridge designada em seu segmento está em uma região diferente ou se recebe o legado 802.1d BPDU. Neste diagrama, a porta no B1 está no limite de região A, visto que as portas no B2 e no B3 são internas à região B:



Instâncias de MST

De acordo com a especificação do IEEE 802.1S, uma ponte MST deve poder segurar pelo menos estes dois exemplos:

- Uma medida interna - árvore (IST)
- Uns ou vários exemplos da Spanning Tree múltipla (MSTI)

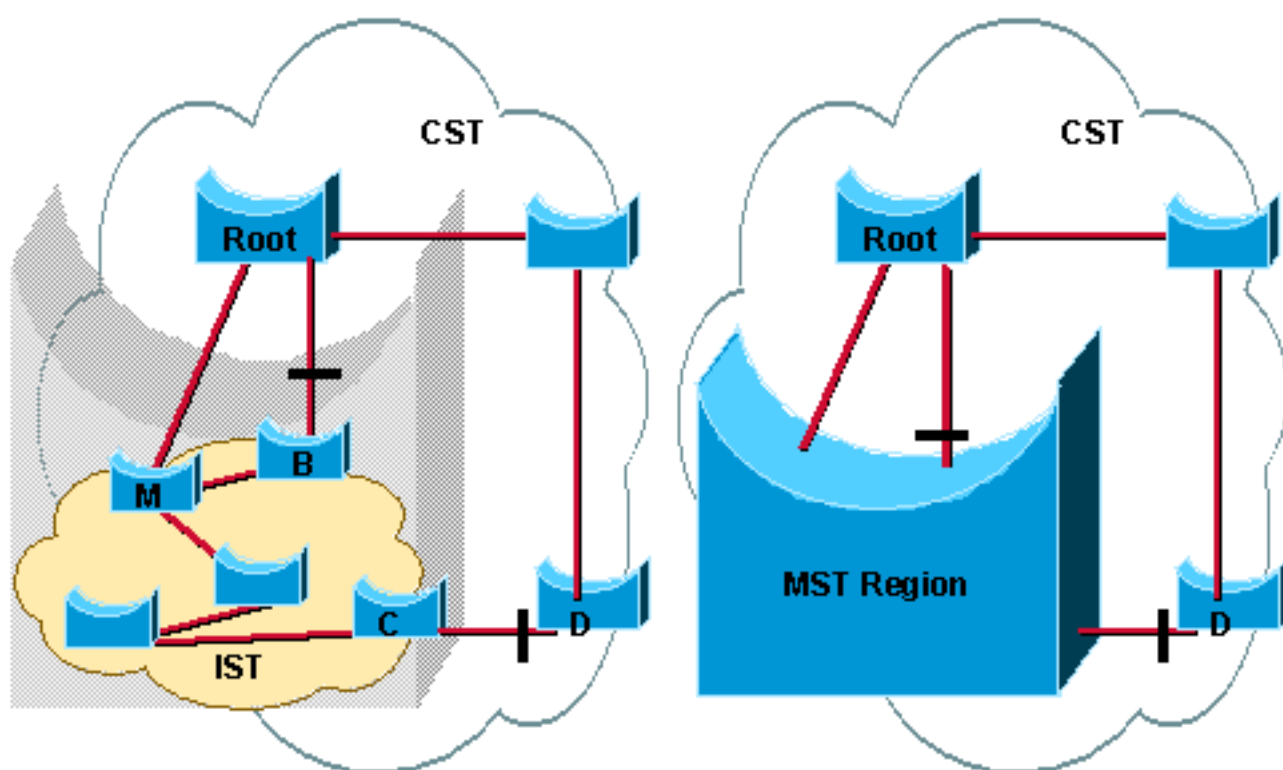
A terminologia continua a evoluir, porque 802.1s se realiza realmente em uma fase do PRE-padrão. É provável estes nomes mudará na versão final de 802.1s. A implementação Cisco apoia 16 exemplos: um IST (exemplo 0) e 15 MSTI.

Instâncias de IST

A fim compreender claramente o papel da instância ist, recorde que o MST origina da IEEE. Consequentemente, o MST deve poder interagir com as redes 802.1q-based, porque 802.1q é um outro padrão de IEEE. Para 802.1q, uma rede interligada executa somente uma única medida - a árvore (CST). A instância ist é simplesmente um exemplo RSTP que estenda o CST dentro da região MST.

A instância ist recebe e envia BPDU ao CST. O IST pode representar a região MST inteira como uma ponte virtual CST ao mundo exterior.

Estes são dois diagramas com função equivalente. Observe o lugar dos portos bloqueado diferentes. Tipicamente em uma rede interligada, você espera ver um porto bloqueado entre o Switches M e B. em vez da obstrução em D, você espera ter o segundo laço quebrado em algum lugar por um porto bloqueado no meio da região MST. Contudo, devido ao IST, a região inteira aparece como uma ponte virtual que executa uma única medida - a árvore (CST). Isto torna possível compreender que a ponte virtual obstrui um porto alternado no B. Também, essa ponte virtual está no C ao segmento D e conduz o interruptor D para obstruir sua porta.

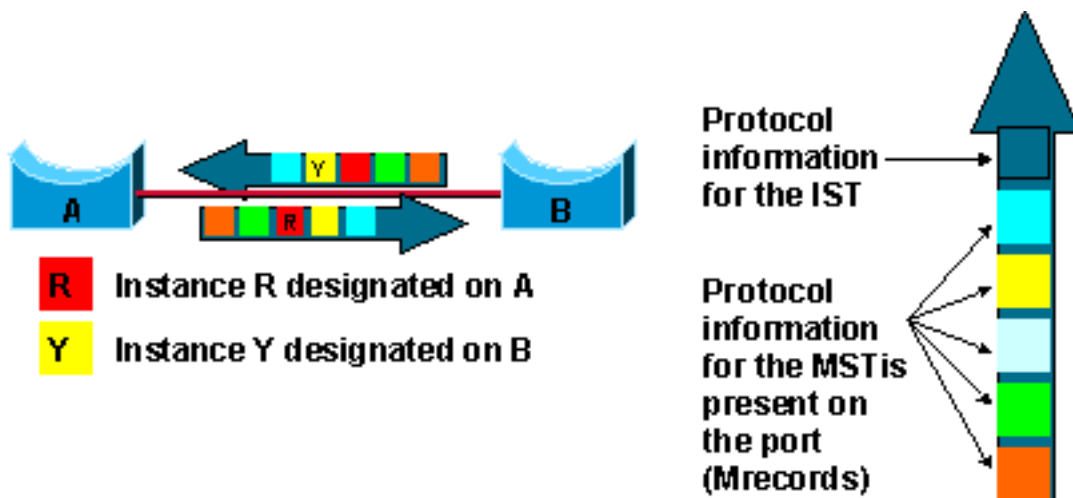


O mecanismo exato que faz a região aparecer enquanto uma ponte virtual CST é além do alcance deste documento, mas é descrito amplamente na especificação do IEEE 802.1S. Contudo, se você mantém esta propriedade de Bridge virtual da região MST na mente, a interação com o mundo exterior é muito mais fácil de compreender.

MSTIs

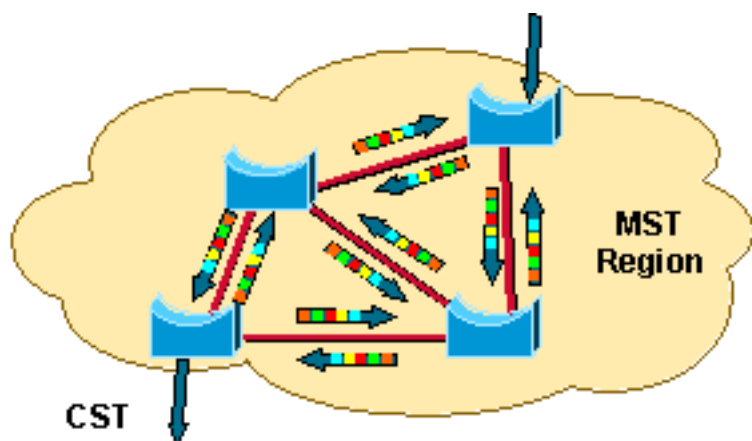
Os MSTI são os exemplos simples RSTP que existem somente dentro de uma região. Estes exemplos executam o RSTP automaticamente à revelia, sem nenhum trabalho da configuração extra. Ao contrário do IST, os MSTI nunca interagem com a parte externa da região. Recorde que o MST executa somente um que mede - a árvore fora da região, assim que à exceção da instância ist, exemplos regulares dentro da região não tem nenhuma contraparte exterior. Adicionalmente, os MSTI não enviam BPDU fora de uma região, simplesmente o IST faz.

Os MSTI não enviam bpdus individuais independentes. Dentro da região MST, as pontes trocam o MST BPDU que pode ser visto como RSTP normal BPDU para o IST ao conter a informação adicional para cada MSTI. Este diagrama mostra que uma troca BPDU entre comuta A e B dentro de uma região MST. Cada interruptor envia somente um BPDU, mas cada um inclui um MRecord pelo MSTI atual nas portas.



Nota: Neste diagrama, observe que o primeiro campo de informação levado por um MST BPDU contém dados sobre o IST. Isto implica que o IST (exemplo 0) está sempre atual em toda parte dentro de uma região MST. Contudo, o administrador de rede não tem que traçar VLAN no exemplo 0, e conseqüentemente esta não é uma fonte de interesse.

A topologia de Spanning Tree convergida ao contrário da regular, ambas as extremidades de um link pode enviar e receber BPDU simultaneamente. Isto é porque, segundo as indicações deste diagrama, cada ponte pode ser designada para que uns ou vários exemplos e necessidades transmitam BPDU. Assim que um único exemplo MST for designado em uma porta, um BPDU que contenha a informação para todos os exemplos (IST+ MSTI) deve ser enviada. O diagrama mostrado aqui demonstra MST BPDU enviado interno e exterior de uma região MST:



O MRecord contém bastante informação (parâmetros de prioridade na maior parte do bridge-raiz e do bridge de remetente) para que a instância correspondente calcule sua topologia final. O MRecord não precisam nenhuns parâmetros temporizador-relacionados tal como o tempo de hello, o retardo de encaminhamento, e o max age que são encontrados tipicamente em um IEEE 802.1D ou em um 802.1q regular CST BPDU. O único exemplo na região MST para usar estes parâmetros é o IST; o tempo de hello determina como os BPDUs são enviados frequentemente, e o parâmetro de retardo de encaminhamento é usado principalmente quando a transição rápida não é possível (recorde que as transições rápidas não ocorrem nos links compartilhados). Enquanto os MSTI dependem do IST para transmitir sua informação, os MSTI não precisam

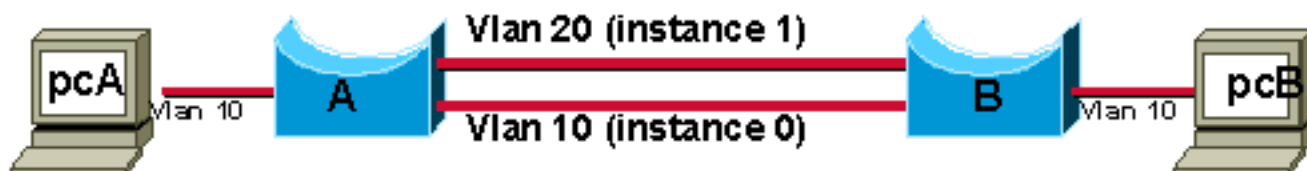
aqueles temporizadores.

Erros comuns de configuração

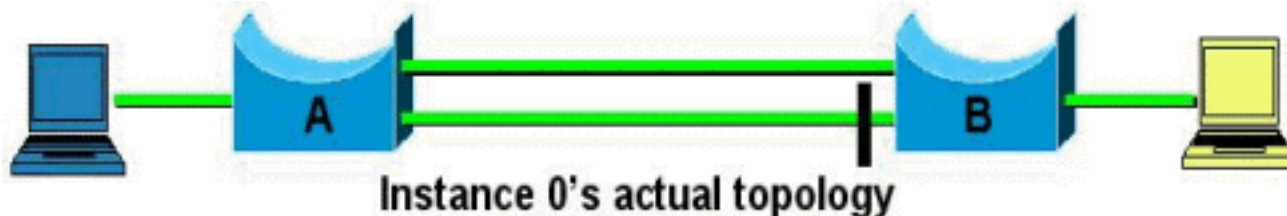
A independência entre o exemplo e o VLAN é um novo conceito que o implique deva com cuidado planejar sua configuração. A instância ist é ativa em todas as portas, se a seção do tronco ou do acesso ilustra algumas armadilhas comum e como as evitar.

A instância IST está ativa em todas as portas, quer seja tronco ou acesso

Este diagrama mostra o Switches A e B conectados com as portas de acesso cada um situada em VLAN diferentes. O VLAN10 e o VLAN20 são traçados aos exemplos diferentes. O VLAN10 está traçado para citar como exemplo 0, quando o VLAN20 for traçado para citar como exemplo 1.



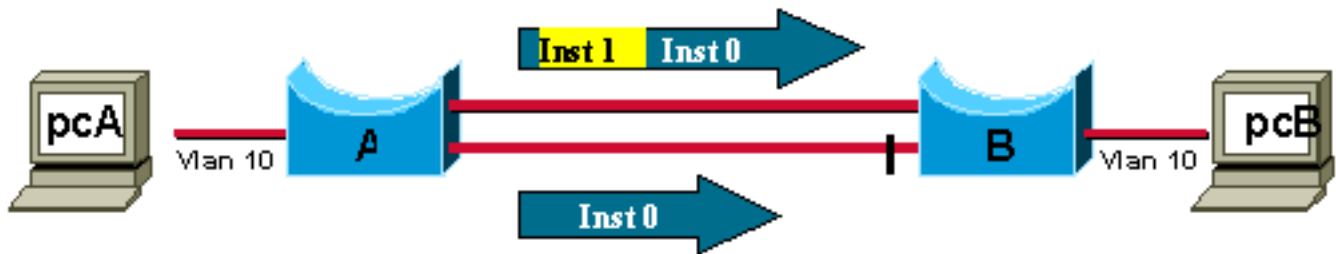
Esta configuração conduz incapacidade s APC 'enviar quadros ao PWB. O comando **show** revela que o switch B está obstruindo o link ao Switch A no VLAN10, segundo as indicações deste diagrama:



Como é esse possível em tal topologia simples, sem o laço aparente?

Esta edição é explicada pelo fato de que a informação de MST está transportada com o somente um BPDU (IST BPDU), apesar do número de instâncias internas. Os exemplos individuais não enviam bpdus individuais. Quando o Switch A e o switch B trocam a informação de STP pelo VLAN20, o Switches envia um IST BPDU com um MRecord por exemplo 1 porque aquele é o lugar onde o VLAN20 é traçado. Contudo, porque é um IST BPDU, este BPDU igualmente contém a informação por exemplo 0. Isto significa que a instância ist é ativa em todas as portas dentro de uma região MST, se estas portas levam os VLAN traçados à instância ist ou não.

Este diagrama mostra a topologia lógica da instância ist:



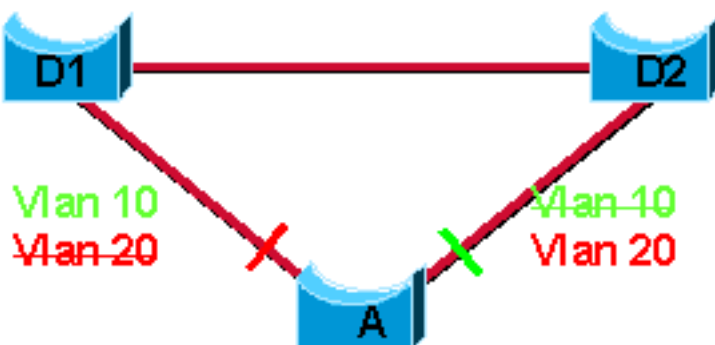
O switch B recebe dois BPDUs por exemplo 0 do Switch A (um em cada porta). É claro que o switch B tem que obstruir uma de suas portas a fim evitar um laço.

A solução preferida é usar um exemplo para o VLAN10 e um outro exemplo para que o VLAN20 evite traçar VLAN à instância ist.

Uma alternativa é levar aqueles VLAN traçados ao IST em todos os links (permita o VLAN10 em ambas as portas, como neste [diagrama](#)).

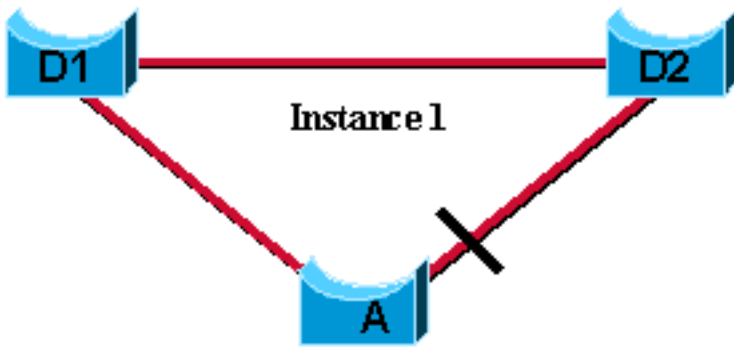
Dois VLAN traçados à mesma instância obstruem as mesmas portas

Recorde que o VLAN já não significa a instância de Spanning Tree. A topologia é determinada pelo exemplo, apesar dos VLAN traçados a ela. Este diagrama mostra que um problema que seja uma variação de essa discutida na [instância ist é ativo em todas as portas, se](#) seção do [tronco ou do acesso](#):



Supõe que os VLAN 10 e 20 são ambos traçados à mesma instância (exemplo 1). O administrador de rede quer podar manualmente o VLAN10 em um uplink e o VLAN20 no outro a fim restringir o tráfego nos troncos de uplink do Switch A aos switch de distribuição D1 e D2 (uma tentativa de conseguir uma topologia como descrito no diagrama precedente). Shortly after isto é terminado, o administrador de rede observa que os usuários no VLAN20 perderam a Conectividade à rede.

Este é um problema típico de erro de configuração. Os VLAN 10 e 20 são ambos traçados para citar como exemplo 1, que significa que há somente uma topologia lógica para ambos os VLAN. O compartilhamento de carga não pode ser conseguido, como mostrado aqui:



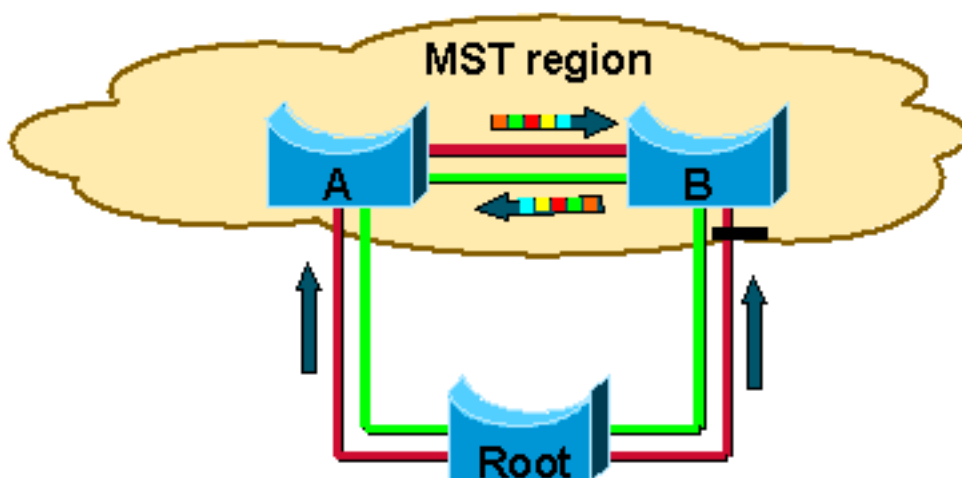
Devido à poda manual, o VLAN20 é permitido somente no porto bloqueado, que explica a perda de conectividade. A fim conseguir o Balanceamento de carga, o administrador de rede deve traçar o VLAN10 e 20 a dois exemplos diferentes.

Um regar simples seguir para dirigir claramente deste problema está a poda nunca manualmente VLAN fora de um tronco. Se você decide remover alguns VLAN fora de um tronco, remova todos os VLAN traçados a um exemplo dado junto. Nunca remova um vlan individual de um tronco e para não remover todos os VLAN que são traçados à mesma instância.

Interação entre a região MST e o mundo exterior

Com uma migração a uma rede MST, o administrador é provável ter que tratar as questões de interoperabilidade entre o MST e os protocolos legado. O MST interopera continuamente com redes CST 802.1q padrão; contudo, somente umas diversas redes são baseadas no padrão 802.1q devido à sua única medida - limitação da árvore. Cisco liberou o PVST+ ao mesmo tempo que o apoio para 802.1q foi anunciado. Cisco igualmente fornece um eficiente contudo o mecanismo de compatibilidade simples entre o MST e o PVST+. Este mecanismo é explicado mais tarde neste documento.

A primeira propriedade de uma região MST é aquela nas portas de limite que nenhum MSTI BPDUs não são mandados, simplesmente o IST BPDUs é. As instâncias internas (MSTI) seguem sempre automaticamente a topologia de IST em portas de limite, segundo as indicações deste diagrama:

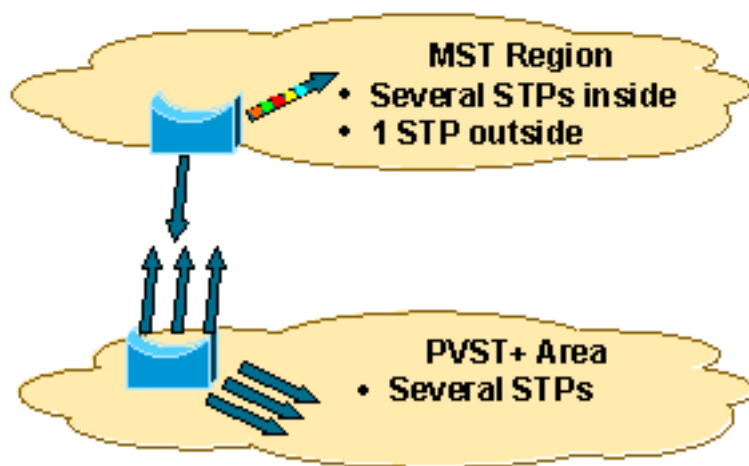


Neste diagrama, supõe que os VLAN 10 com os 50 pés estão traçados à instância verde, que é uma instância interna (MSTI) somente. Os links vermelhos representam o IST, e consequentemente igualmente representam o CST. Os VLAN 10 com os 50 pés são permitidos

em toda parte na topologia. Os BPDU para a instância verde não são enviados fora da região MST. Isto não significa que há um laço em VLAN 10 com os 50 pés. Os MSTI seguem o IST nas portas de limite, e a porta de limite no switch B igualmente obstrui o tráfego para a instância verde.

O Switches que executa o MST pode detectar automaticamente vizinhos PVST+ em limites. Este Switches pode detectar que os BPDU múltiplos estão recebidos em VLAN diferentes de uma porta de tronco para o exemplo.

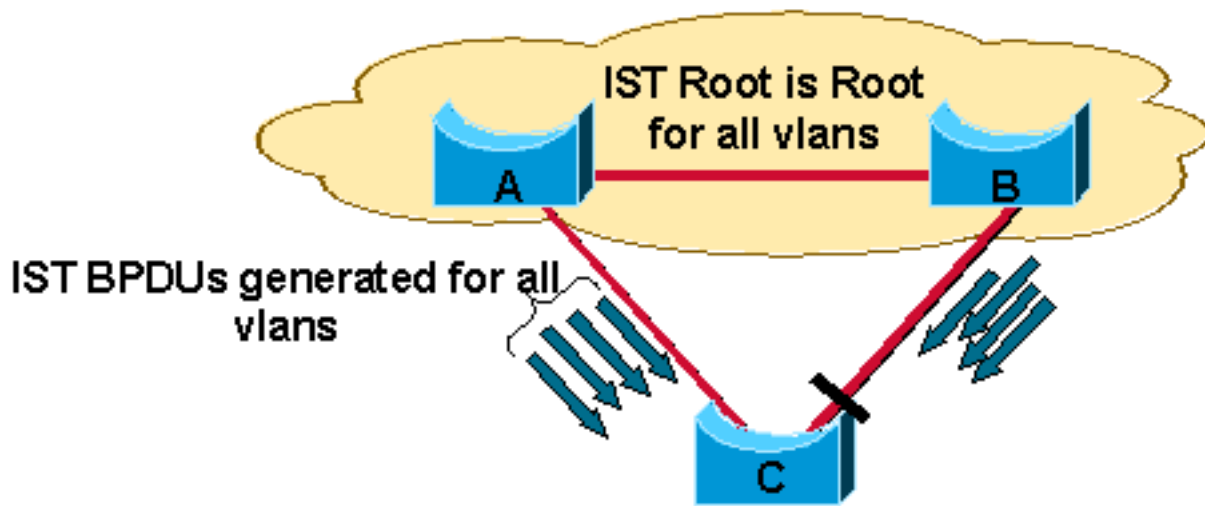
Este diagrama mostra uma questão de interoperabilidade. Uma região MST interage somente com a uma que mede - a árvore (o CST) fora da região. Contudo, as pontes PVST+ executam um algoritmo de Spanning Tree (STA) pelo VLAN, e em consequência, envie a um BPDU em cada VLAN cada dois segundos. A ponte do limite MST não espera receber que muitos BPDU. A ponte MST espera receber um ou enviar um, segundo se a ponte é a raiz do CST ou não.



Cisco desenvolveu um mecanismo para endereçar o problema mostrado neste diagrama. Uma possibilidade poderia ter consistido escavar um túnel os BPDU extra enviados pelas pontes PVST+ através da região MST. Contudo, esta solução provou ser demasiado complexa e potencialmente perigoso quando executada primeiramente no MISTP. Uma aproximação mais simples foi criada. A região MST replicates o IST BPDU em todos os VLAN para simular um vizinho PVST+. Esta solução implica algumas limitações que são discutidas neste documento.

Configuração recomendada

Porque a região MST replicates agora o IST BPDU em cada VLAN no limite, cada exemplo PVST+ ouve um BPDU da raiz IST (este implica a raiz é ficado situado dentro da região MST). Recomenda-se que a raiz IST tem uma prioridade mais alta do que toda a outra ponte na rede de modo que a raiz IST se transforme a raiz para todos os exemplos diferentes PVST+, segundo as indicações deste diagrama:

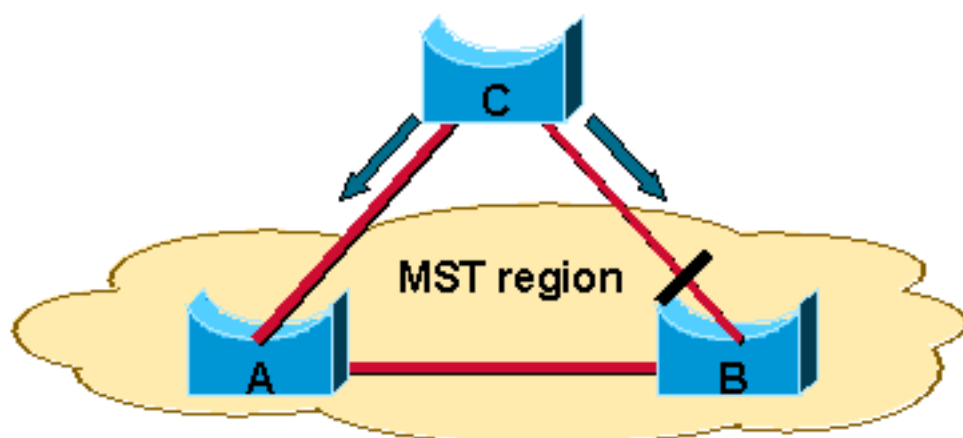


Neste diagrama, o C do interruptor é um PVST+ conectado redundantemente a uma região MST. A raiz IST é a raiz para todos os exemplos PVST+ que existem no interruptor C. em consequência, os blocos um do C do interruptor de seus uplinks a fim impedir laços. Neste caso particular, a interação entre o PVST+ e a região MST é ótima porque:

- Os custos das portas de uplink do interruptor c podem ser ajustados para conseguir o Balanceamento de carga dos VLAN diferentes através das portas dos uplinks (porque o C do interruptor executa um que mede - a árvore pelo VLAN, este interruptor pode escolheu que a porta de uplink obstrui em uma base do VLAN per.).
- UplinkFast pode ser usado no C do interruptor para conseguir a convergência rápida em caso de uma falha do uplink.

Configuração alternativa (não recomendada)

Uma outra possibilidade é mandar a região IST ser a raiz para absolutamente nenhum exemplo PVST+. Isto significa que todos os exemplos PVST+ têm uma raiz melhor do que a instância ist, segundo as indicações deste diagrama:



Este caso corresponde a um núcleo PVST+ e um acesso ou camada de distribuição MST, um pouco um cenário não frequente. Se você estabelece o bridge-raiz fora da região, há estes inconvenientes em relação previamente à configuração recomendada:

- Uma região MST executa somente uma instância de Spanning Tree que interage com o mundo exterior. Isto significa basicamente que uma porta de limite pode somente ser de

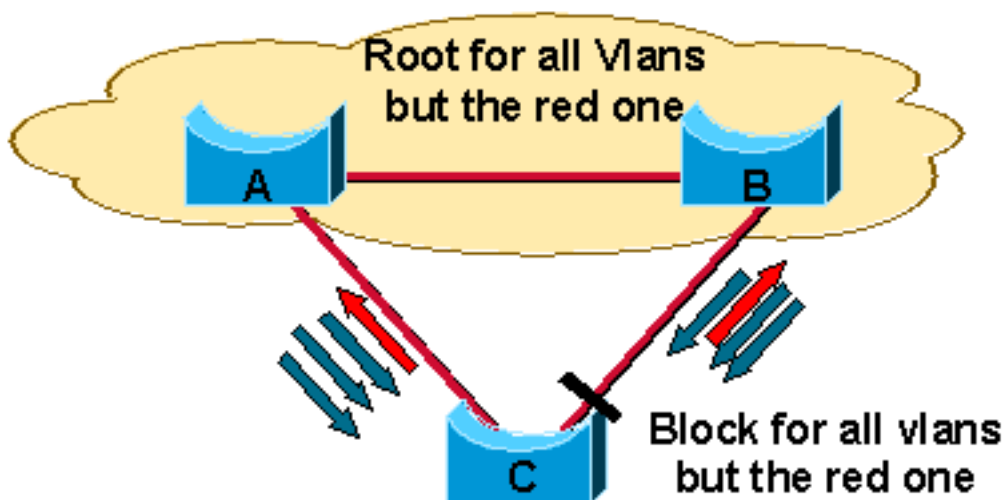
obstrução ou de transmissão para todos os VLAN. Em outros termos, não há nenhum Balanceamento de carga possível entre os uplinks da região dois que conduzem para comutar o C. O uplink no switch B para o exemplo estará obstruindo para todos os VLAN quando o Switch A estará enviando para todos os VLAN.

- Esta configuração ainda permite a convergência rápida dentro da região. Se o uplink no Switch A falha, um switchover rápido a um uplink em um interruptor diferente precisa de ser conseguido. Quando a maneira que o IST se comporta dentro da região a fim mandar a região MST inteira se assemelhar uma ponte CST não foi discutida em detalhe, você pode imaginar que um switchover através de uma região é nunca tão eficiente quanto um switchover em uma única ponte.

Configuração inválida

Quando o mecanismo de emulação PVST+ fornecer a interoperabilidade fácil e sem emenda entre o MST e o PVST+, este mecanismo implica que qualquer configuração a não ser os dois mencionados previamente é inválida. Estas são as regras básicas que devem ser seguidas para obter uma interação bem sucedida MST e PVST+:

1. Se a ponte MST é a raiz, esta ponte deve ser a raiz para todos os VLAN.
2. Se a ponte PVST+ é a raiz, esta ponte deve ser a raiz para todos os VLAN (que incluem o CST, que executa sempre no VLAN1, apesar do VLAN nativo, quando o CST executa o PVST+).
3. A simulação falha e produz um Mensagem de Erro se a ponte MST é a raiz para o CST, quando a ponte PVST+ for a raiz para uns ou vários outros VLAN. Uma simulação falhada põe a porta de limite no modo inconsistente de raiz.



Neste diagrama, construa uma ponte sobre A na região MST é a raiz para todos os três exemplos PVST+ exceto um (o VLAN vermelho). O C da ponte é a raiz do VLAN vermelho. Supõe que o laço criado no VLAN vermelho, onde o C da ponte é a raiz, se torna obstruído pela ponte B. Isto significa que a ponte B está designada para todos os VLAN exceto vermelho. Uma região MST não pode fazer isso. Uma porta de limite pode somente ser de obstrução ou de transmissão para todos os VLAN porque a região MST está executando somente um que mede - árvore com o mundo exterior. Assim, quando a ponte B detecta um BPDU melhor em sua porta de limite, a ponte invoca o protetor de BPDU para obstruir esta porta. A porta é colocada no modo inconsistente de raiz. O exato o mesmo mecanismo igualmente conduz a ponte A para obstruir sua porta de limite. A Conectividade é perdida; contudo, uma topologia sem loop é preservada mesmo na presença de tal misconfiguration.

Nota: Assim que uma porta de limite produzir um erro incompatível da raiz, investigue se uma ponte PVST+ tentou se transformar a raiz para alguns VLAN.

Estratégia do migração

A primeira etapa na migração a 802.1s/w é identificar corretamente ponto a ponto e portas de ponta. Assegure todos os enlaces de switch a switch, em que uma transição rápida é desejada, são FULL-frente e verso. As portas de ponta são definidas através dos recursos de portfast. Decida com cuidado quantos exemplos são precisados na rede comutada, e mantenha-os na mente que um exemplo traduz a uma topologia lógica. Decida que VLAN a traçar naqueles exemplos, e para selecionar com cuidado uma raiz e uma raiz alternativa para cada exemplo. Escolha um nome de configuração e um número de revisão que sejam comuns a todo o Switches na rede. Cisco recomenda que você coloca tanto como Switches como possível em uma única região; não é vantajoso segmentar uma rede em regiões separadas. Evite traçar todos os VLAN no exemplo 0. migram o núcleo primeiramente. Mude o tipo STP ao MST, e trabalhe sua maneira para baixo aos switch de acesso. O MST pode interagir com os legacy bridge que executam o PVST+ em uma base por porto, assim que não é um problema para misturar ambos os tipos de pontes se as interações são compreendidas claramente. Tente sempre manter a raiz do CST e do IST dentro da região. Se você interage com uma ponte PVST+ através de um tronco, assegure-se de que a ponte MST seja a raiz para todos os VLAN permitidos nesse tronco.

Para configurações de amostra, refira:

- [Exemplo de configuração para migrar a medida - árvore do PVST+ ao MST](#)
- [Medida - árvore do PVST+ ao exemplo de configuração da migração Rápido-PVST](#)

Conclusão

As redes comutadas devem cumprir o robustez rígida, a elasticidade, e os requisitos de alta disponibilidade. Com Tecnologias crescentes tais como a Voz sobre IP (VoIP) e o vídeo sobre o IP, a convergência rápida em torno do link ou as falhas de componente é já não uma característica desejável: a convergência rápida é uma obrigação. Contudo, até que recentemente, as redes comutadas redundantes tiveram que confiar no 802.1d relativamente lento STP para conseguir aqueles objetivos. Esta despejou frequentemente ser a maioria de tarefas desafiadora do administrador de rede. A única maneira de obter alguns segundos fora do protocolo era ajustar os temporizadores de protocolo, mas frequentemente no detrimento da saúde da rede. Cisco liberou muitos aprimoramentos de STP 802.1d tais como UplinkFast, BackboneFast e PortFast, as características que pavimentaram a maneira para uma convergência de Spanning Tree mais rápida. Cisco igualmente respondeu à grande camada 2 (as questões de escalabilidade das redes L2)-based com o desenvolvimento do MISTP. A IEEE decidiu recentemente incorporar a maioria destes conceitos em dois padrões: 802.1w (RSTP) e 802.1s (MST). Com a aplicação destes protocolos novos, o tempo de convergência nas baixas centenas de milissegundos pode ser esperado ao escalar aos milhares de VLAN. Cisco permanece o líder na indústria e oferece estes dois protocolos junto com aumentos proprietários a fim facilitar a migração de e a Interoperabilidade com legacy bridge.

Informações Relacionadas

- [Compreendendo o protocolo de abrangência de árvore rápida \(802.1w\)](#)

- [Suporte de tecnologia de switching de LAN](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)