

Entender o AVB nos switches Catalyst 3K e Catalyst 9000 Series

Contents

[Introduction](#)

[Informações de Apoio](#)

[Suporte de hardware/software](#)

[Tecnologias analógicas AV](#)

[Padrões AVB IEEE](#)

[Terminologia de Rede AVB](#)

[Topologias AVB](#)

[Domínio AVB](#)

[Domínio do AVB PTP](#)

[Domínio AVB MSRP \(QoS\)](#)

[MSRP - Falha na reserva durante o registro de anúncio](#)

[MSRP - Falha na reserva durante o registro pronto](#)

[MSRP - Estados de locutores](#)

[MSRP - Estados de escuta](#)

[Arquitetura AVB - Classe de tráfego de QoS](#)

[Domínio do AVB MVRP](#)

[Fluxo AVB - Juntos](#)

[Interação de componentes AVB](#)

[Identificar e Solucionar Problemas de AVB em Switches Cat3k e Cat9k](#)

[Configuração do AVB](#)

[Como configurar o AVB](#)

[Configuração adicionada automaticamente pelo MSRP](#)

[Tipos diferentes de políticas de entrada](#)

[Diferentes tipos de políticas de saída](#)

[Verifique se o AVB funciona corretamente](#)

[Considerações sobre AVB](#)

[Considerações de MSRP](#)

[Configurações de QoS](#)

[Considerações sobre PTP](#)

[Considerações sobre MVRP](#)

[Lista de comandos](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introduction

Este documento descreve como configurar e solucionar problemas do Audio Video Bridging (AVB) nas plataformas Catalyst 3650, 3850, 9300 e 9500.

Informações de Apoio

As implantações de equipamentos de áudio e vídeo (AV) têm sido tradicionalmente links analógicos, de finalidade única, ponto a ponto, unidirecionais. À medida que as implantações migravam para a transmissão digital, elas continuavam mantendo a arquitetura de link ponto a ponto, unidirecional. Esse modelo de conexão dedicada resultou em uma massa de cabeamento em aplicativos profissionais e de consumidor, difíceis de gerenciar e operar.

Vários mecanismos foram identificados para resolver esse problema, mas todos eles eram fora do padrão, difíceis de operar e implantar, ou caros e inflexíveis. A migração para uma infraestrutura Ethernet foi vista como um meio de atender às necessidades de equipamentos AV profissionais, além de reduzir o custo total de propriedade (TCO) e permitir a integração transparente de novos serviços. No entanto, o mecanismo de implantação não tinha flexibilidade e interoperabilidade.

Para acelerar a adoção do AV baseado em Ethernet e fornecer uma implantação mais flexível, o IEEE desenvolveu o padrão IEEE 802.1 Audio Video Bridging (AVB). Esse padrão define um mecanismo pelo qual os endpoints e a rede funcionam como um todo para permitir a transmissão AV de alta qualidade através de aplicativos de consumidor para implantações AV profissionais através de uma infraestrutura Ethernet.

Suporte de hardware/software

O AVB é suportado nas plataformas Cat3K a partir da versão do software Cisco IOS® XE Denali 16.3.x. No Cat9k, o recurso AVB foi introduzido em Fuji-16.8.1a. Houve melhorias significativas ao longo do tempo, portanto as versões mais recentes do software incluem melhorias para o recurso AVB.

Essas plataformas suportam AVB:

	Catalyst 3650/3850	Catalyst 9300	Catalyst 9400	Catalyst 9500
SKUs/PIDs suportados	<ul style="list-style-type: none">• WS-C3650-24PDM• WS-C3650-48FQM• WS-C3650-8X24PD• WS-C3650-8X24UQ• WS-C3650-12X48FD• WS-C3650-12X48UQ• WS-C3650-12X48UR• WS-C3650-12X48UZ• WS-C3850-12x48U• WS-C3850-24XU	<ul style="list-style-type: none">• Suportado em todos os modelos	<ul style="list-style-type: none">• PTPv2/gPTP suportado no software 17.2• AVB ainda não é suportado*	<ul style="list-style-type: none">• C9500-24Q• C9500-12Q• C9500-40X• C9500-16X

- WS-C3850-12XS
- WS-C3850-16XS
- WS-C3850-24XS
- WS-C3850-32XS
- WS-C3850-48XS

Note: No momento, o AVB é compatível apenas com plataformas fixas/independentes e não com configuração de empilhamento. O suporte para plataformas modulares, como o Cat9400, está no roteiro.

Tecnologias analógicas AV

	AVB	DANTE	CobraNet
Padrão	IEEE802.1 (Áudio/Vídeo sobre Ethernet)	Proprietário (áudio sobre IP)	Proprietário (Áudio sobre Ethernet)
Capacidade do canal	Maior capacidade de canal em >=rede de 10 Gbps	Maior capacidade de canal em rede de 1 Gbps	Baixa capacidade de canal em rede de 100 Mbps
Sincronização de Relógio	IEEE802.1AS gPTP Todos os dispositivos (switch, ponto final AVB) precisam ser compatíveis com gPTP	IEEE1588 Os dispositivos habilitados para DANTE precisam ter capacidade para IEEE1588	Proprietário
Latência	<2 ms	<2 ms	<5,33 ms Alto para muitos aplicativos
Formato do quadro/pacote	Quadro Ethernet de Camada 2	Pacote IP de Camada 3, mas não roteável	Quadro Ethernet de Camada 2
Configuração e instalação	Simples (software controlador de fornecedores diferentes)	Simples (software controlador de DANTE)	complexo
Taxa de licença	N/A	Caro	Caro
Switch/roteador de rede	O switch precisa suportar AVB QoS é configurado automaticamente Melhor recurso de QoS	Switch padrão QoS é configurado manualmente uso de recursos de switch Qualidade de Serviço (QoS - Quality of Service) de Voz sobre IP (VoIP - Voice over IP) padrão	Switch padrão QoS é configurado manualmente

Padrões AVB IEEE

A ponte de vídeo de áudio (AVB - Audio Video Bridge) IEEE 802.1 realmente abrange esses quatro padrões IEEE. Isso significa que sempre que há um problema com o AVB, temos que levar em conta cada um dos padrões e solucionar o problema de acordo:

IEEE802.1AS (gPTP)

- Generalized Precision Time Protocol (gPTP).
- Temporização e sincronização para dispositivos de Camada 2 de aplicativos sensíveis ao tempo.

IEEE802.1Qat (MSRP)

- Protocolo MSRP (Multiple Stream Reservation Protocol).
- Sistema de controle de admissão de tráfego de ponta a ponta para reserva de recursos.

IEEE802.1Qav(QoS)

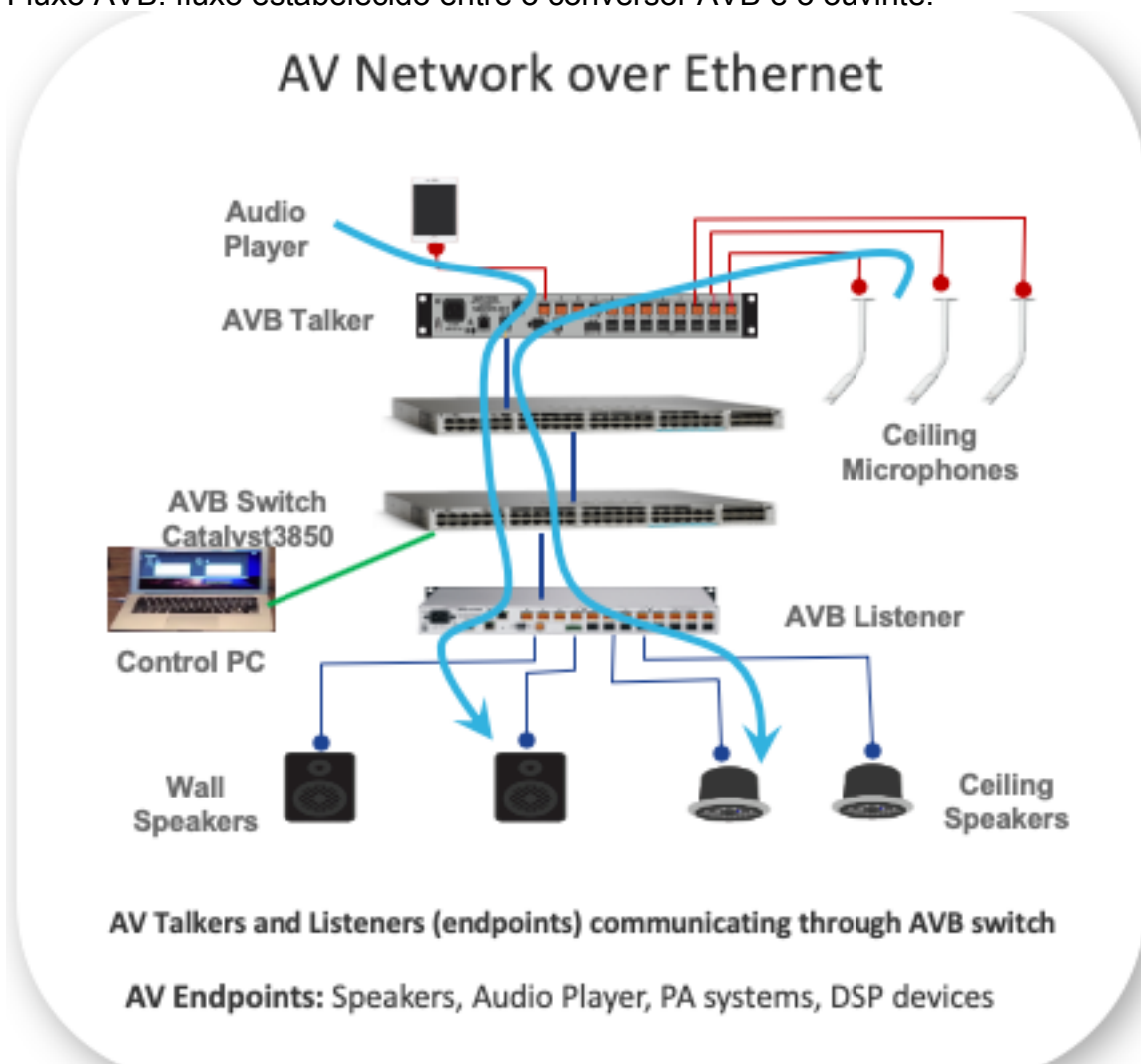
- Encaminhamento e Enfileiramento para Fluxos Sensíveis ao Tempo (FQTSS).
- Programação e modelagem de tráfego AV.

IEEE802.1Qak(MVRP)

- Protocolo de registro de várias VLANs.
- Configuração dinâmica e compartilhamento de informações de vlan.

Terminologia de Rede AVB

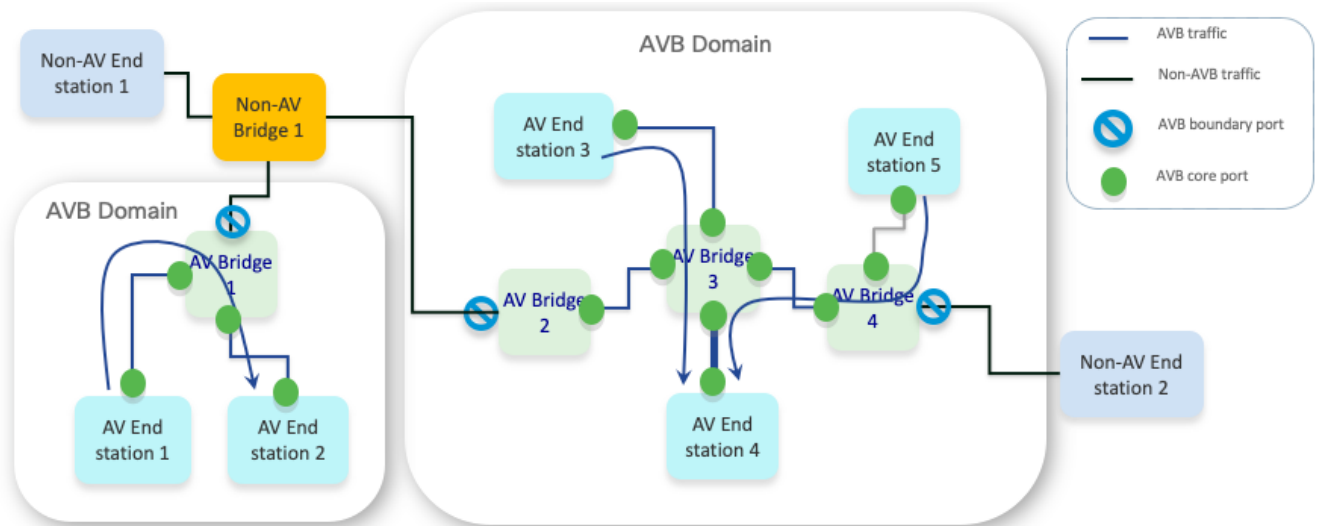
- Conversor AVB: origem do fluxo AVB.
- AVB Bridge/Switch.
- Ouvinte AVB: consumidor de fluxo AVB.
- Fluxo AVB: fluxo estabelecido entre o conversor AVB e o ouvinte.



Note: Alguns endpoints AVB podem atuar simultaneamente como locutor AVB e ouvinte AVB.

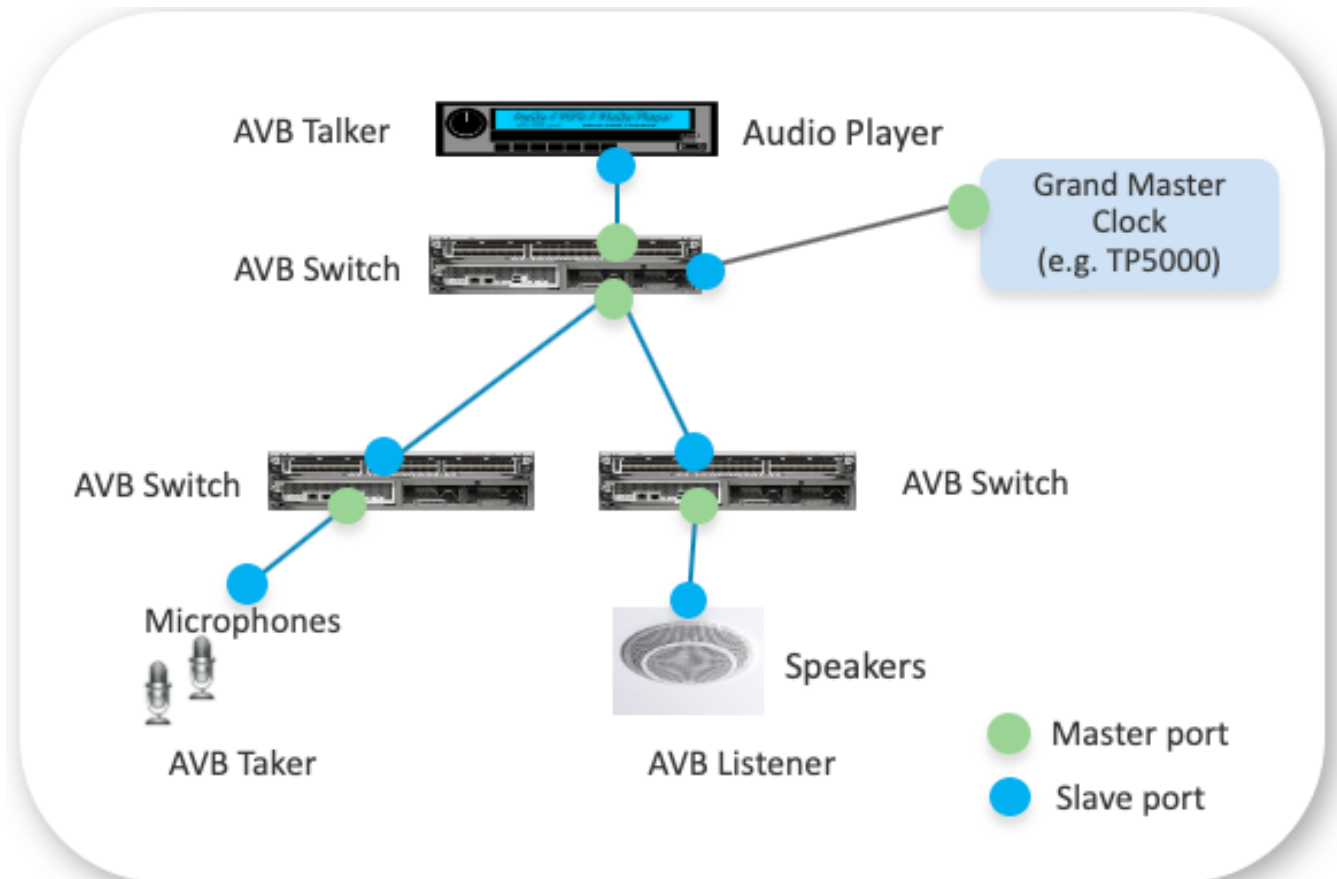
Topologias AVB

Domínio AVB



Note: Somente um domínio AVB é suportado por switch.

Domínio do AVB PTP



Note: O gPTP suporta apenas um domínio.

O **BMCA** é usado para selecionar o relógio principal em cada link e, em última análise, seleciona o relógio do grande mestre para todo o domínio gPTP. O relógio do grande mestre é responsável por fornecer o cronograma e a sincronização para todo o domínio. O BMCA é usado para selecionar os estados principal e subordinado das portas em cada link usando mensagens de anúncio. O melhor relógio selecionado como primário depende da qualidade do relógio (estabilidade) e de configurações como prioridade gPTP. Ele é executado localmente em cada porta para comparar seus próprios conjuntos de dados locais com os conjuntos de dados recebidos nas mensagens de anúncio do dispositivo vizinho para determinar o melhor relógio no link.

- Preliminar: Essa porta é a origem do tempo no caminho.
- Subordinado: Essa porta sincroniza com o dispositivo no caminho que está no estado subordinado.

Um switch compatível com gPTP determina se um peer também é capaz de gPTP medindo **atraso ponto-a-ponto** que é um atraso entre portas diretamente conectadas sem switch interveniente. Este mecanismo de medição de retardo usa os tipos de mensagem **Pdelay_Req**, **Pdelay_Resp** e **Pdelay_Resp_Follow_Up**. Com base nessas trocas de mensagens, o recurso de porta gPTP é decidido. Quando a hierarquia de relógio primário-subordinado é estabelecida, o processo de sincronização de relógio é iniciado.

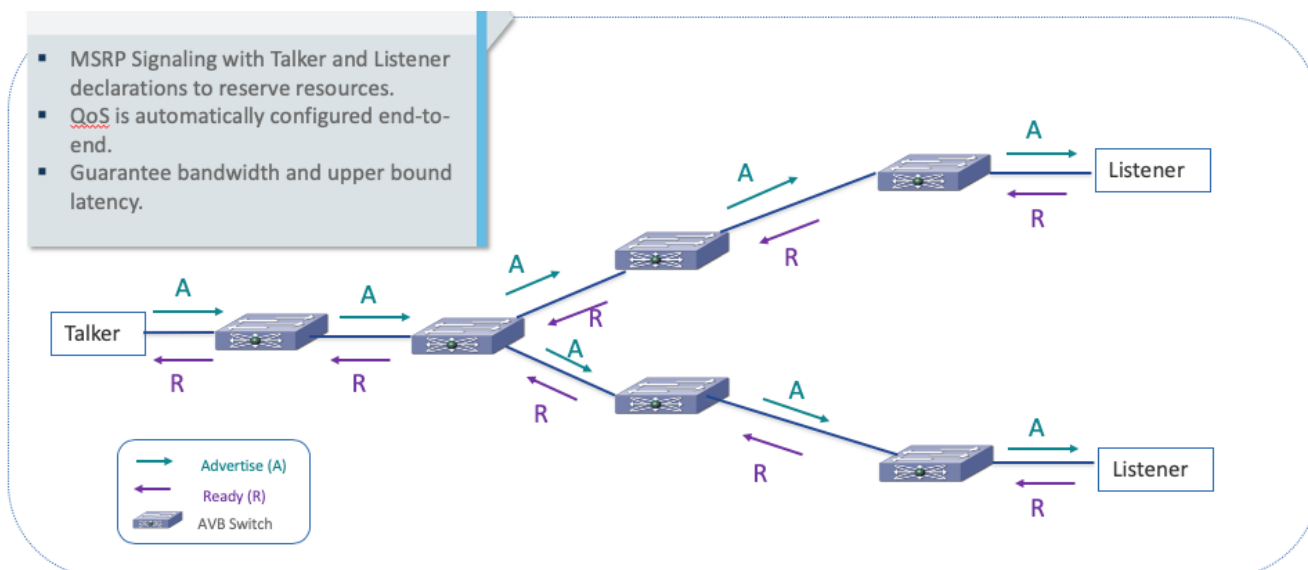
O gPTP é baseado em IEEE1588v2

- É semelhante ao BMCA especificado em 1588v2, com poucas simplificações na máquina de estado
- **Não** existe um estado **Pré-primário** (antes de alcançar o estado **Primário**).

- Não existe um período de qualificação primário estrangeiro.
- Não há estado não calibrado (antes de chegar ao estado Subordinado).

	gPTP	IEEE1588v2
Transporte	Somente L2	L2/L3
Combinação de sistemas	Somente dispositivos gPTP com reconhecimento de tempo podem estar na rede	Pode trabalhar com uma combinação de dispositivos com detecção de tempo e desreconhecimento de tempo PTP
domínio	Somente um permitido	Pode ser múltiplo
Melhor algoritmo de seleção de relógio primário	Máquina de estado simplificado	Os estados pré-primário e não calibrado estão presentes
Tipos de dispositivos	endpoints AVB e switches AVB	Relógios ordinários, fronteiros e transparentes

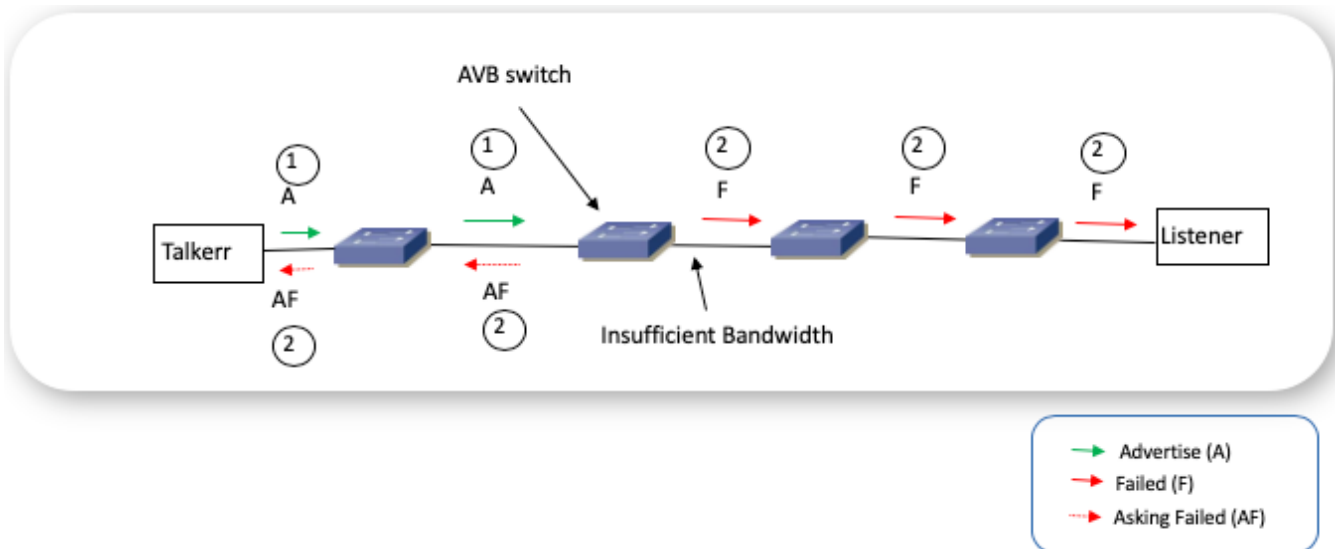
Domínio AVB MSRP (QoS)



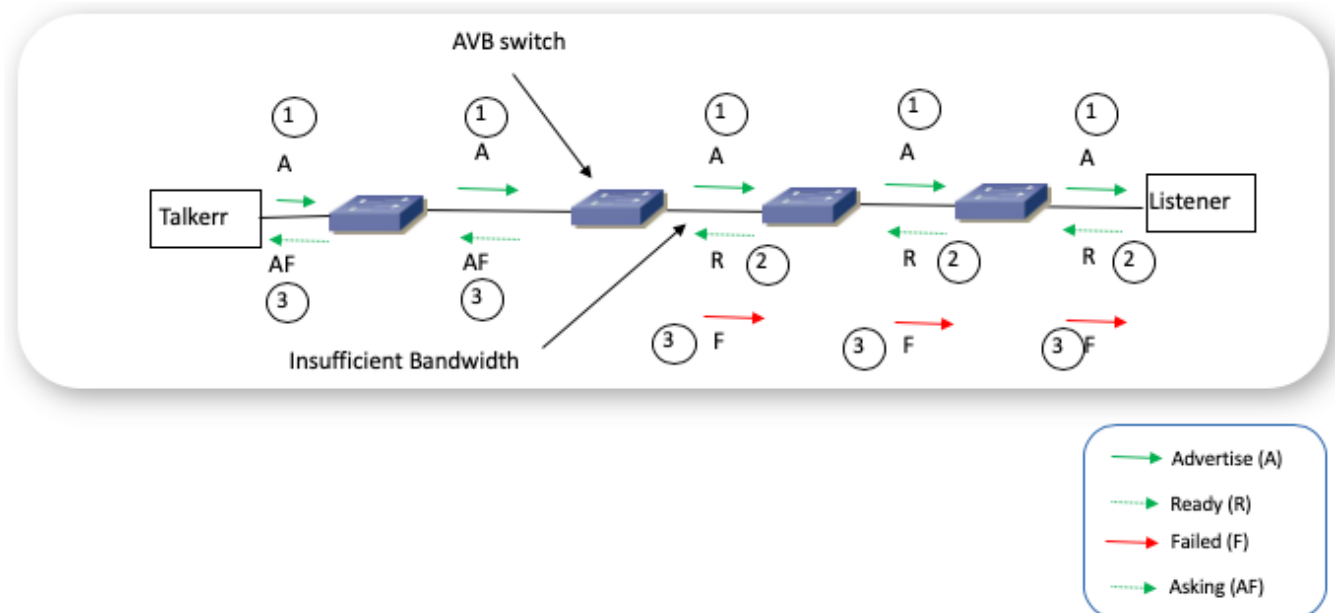
Uma declaração do locutor é encaminhada através de portas de saída que podem potencialmente levar ao endereço MAC de destino da reserva. As declarações de ouvinte são propagadas somente para a porta com a declaração do locutor associada (isto é,... com base no ID de fluxo correspondente). Se não houver declaração do locutor associada registrada em nenhuma porta do switch, a declaração do ouvinte não será propagada.

Note: Os switches compatíveis com MSRP geram automaticamente o cancelamento do registro de registros obsoletos para destruir as sessões do AVB.

MSRP - Falha na reserva durante o registro de anúncio



MSRP - Falha na reserva durante o registro pronto



MSRP - Estados de locutores

Anúncio do locutor: Um anúncio para um fluxo que não encontrou nenhuma largura de banda ou outras restrições de rede ao longo do caminho de rede do locutor.

Falha do conversor: Um anúncio para um fluxo que não está disponível para o ouvinte devido a restrições de largura de banda ou outras limitações em algum lugar ao longo do caminho do locutor.

MSRP - Estados de escuta

Pronto: Esse subtipo indica que há pelo menos um ouvinte que pretende ouvir e tem recursos reservados com êxito e que não há ouvintes que pretendem ouvir, mas que não conseguiram reservar recursos.

Falha no estado Pronto: Esse subtipo indica que há pelo menos um ouvinte que pretende ouvir e tem recursos reservados com êxito, mas pelo menos um outro ouvinte pretende ouvir, mas não

conseguiu reservar recursos.

Falha na solicitação: Esse subtipo indica que há pelo menos um ouvinte que pretende ouvir, mas não conseguiu reservar recursos, mas não houve ouvintes que pretendiam ouvir e obtiveram êxito na reserva de recursos.

Arquitetura AVB - Classe de tráfego de QoS

A política 8Q é suportada. O Cat3K/Cat9K não suporta enfileiramento de entrada por porta. As filas internas são ajustadas para que o AVB forneça tratamento preferencial de ponta a ponta para o tráfego de classe SR dentro do switch (baixa latência).

Exemplos de tráfego de controle: OAM, sinalização, controle de rede, controle entre redes

Reserva de Fluxo (SR - Stream Reservation) Classe A	Reserva de Fluxo (SR) Classe B	Tráfego de controle	VoIP
Prioridade mais alta latência de pior caso 2 milissegundos COS 3	2ª prioridade mais alta latência de pior caso 50 milissegundos COS 2	COS 6,7	COS 5
Multimídia	Dados transacionais	Dados em massa/coletor	O melhor esforço
COS 4	COS-	COS 1	COS 0

IEEE802.1Qav - Observação de entrada de QoS

- Os pacotes de dados de fluxo AVB são classificados em classes de tráfego SRP usando o PCP (ponto de controle de prioridade) do quadro de entrada.
- Para proteger fluxos reservados, um switch AVB não pode permitir que uma porta de participante não AVB encaminhe tráfego de melhor esforço para uma fila de classe SRP.
- Para realizar essa proteção, a remarcação de entrada deve ser feita em todas as portas de participantes não AVB (portas de borda de domínio SRP) para alterar o PCP recebido correspondendo a qualquer classe SRP em um PCP de melhor esforço.
- Sempre que o status do domínio SRP de qualquer porta for alterado (borda versus núcleo), essa nova marcação deverá ser adicionada ou removida.

IEEE802.1Qav - Fila de saída de QoS

- O tráfego de classe SR é mapeado na fila de prioridade de saída que suporta o algoritmo de modelador de tráfego baseado em crédito
- Configuração dinâmica da taxa de modelagem de saída (para reserva de largura de banda) por classe e por porta para portas de núcleo AVB
- Para Cat3k, o tráfego de controle gerado pelo switch (ou seja... gPTP, MSRP) está na fila de melhor esforço na versão 16.3.1. Eles estão na fila de prioridade na versão 16.3.2 e seguintes.

Arquitetura AVB - Projeto de alocação de largura de banda

- Um máximo de 75% da largura de banda é alocado para SR classe A + SR classe B.
- SR Classe A reserva até 75% da largura de banda.
- SR Classe B reserva largura de banda que não é usada pelo SR Classe A.

- A largura de banda é alocada em uma base do primeiro a chegar, primeiro a ser servido, para o fluxo AV.
- Modelador baseado em crédito de hardware para programar o tráfego AVB uniformemente.

Domínio do AVB MVRP

O que é MVRP?

- O MVRP (Multiple VLAN Registration Protocol) é um aplicativo baseado no MRP (Multiple Registration Protocol) que suporta o registro dinâmico e o cancelamento do registro de VLANs em portas em uma rede de VLAN Bridged. Ele usa o MRP para declarar os Atributos a serem registrados em um banco de dados em cada porta de cada bridge em uma rede com bridge. O atributo real usado pelo MVRP é o ID da VLAN. As estações ou as portas de ligação configuradas fazem (retiram) declarações se (não) precisam receber quadros para um determinado ID de VLAN. Se um ID de VLAN for registrado em uma porta de bridge pelo MVRP, a bridge sabe que os quadros para esse ID de VLAN devem ser transmitidos nessa porta de bridge.
- O MVRP permite que os endpoints AVB façam declarações se precisarem receber quadros para um determinado ID de VLAN.
- O MVRP permite que os endpoints AVB retirem declarações se não precisarem receber quadros para um determinado ID de VLAN.

Quando o MVRP está ativado no switch

- A declaração de VLAN MVRP do ponto final aciona a criação de VLANs nos switches.
- Há três modos de registro MVRP diferentes para uma porta:
 - Normal** - as VLANs são registradas/desregistradas dinamicamente com base nas declarações do dispositivo. Esse é o modo padrão das portas quando o MVRP está ativado globalmente (registro mvrp normal).
 - Fixo** - A porta ignora todas as declarações de MVRP. As VLANs configuradas estaticamente não são podadas dinamicamente pelo MVRP. Esse modo pode ser configurado por porta em interfaces conectadas a dispositivos de rede que não são compatíveis com MVRP (registro mvrp fixo).
 - Proibido** - a porta ignora todas as mensagens de MVRP recebidas e imprime VLANs (registro mvrp proibido).

Note: O VTP deve estar no modo desabilitado ou no modo transparente para que o MVRP funcione.

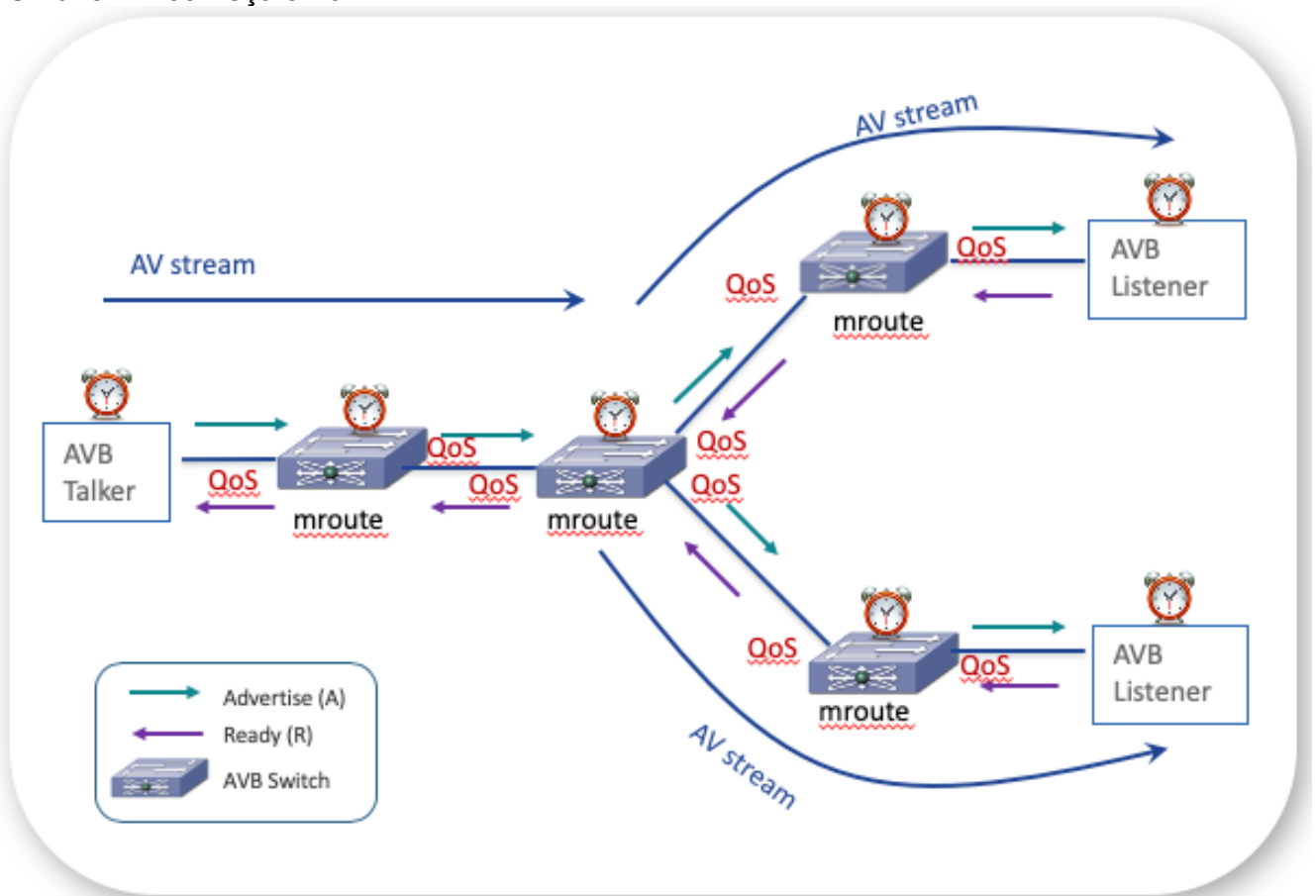
Note: O MVRP trabalha com eventos de Declaração e Registro de forma bidirecional, o que significa que terminais e pontes vizinhas nesse domínio também precisariam ter reconhecimento de MVRP se esse recurso for ativado em um dos dispositivos, caso contrário, a ponte onde o MVRP está habilitado pode remover algumas das VLANs se não receber uma Declaração/Registro para elas, o que pode levar a possíveis problemas de conectividade.

Quando o MVRP não está habilitado no Switch

Configure manualmente os switches no modo de tronco, permitindo que todos os intervalos de VLANs que devem ser usados pelos fluxos AVB.

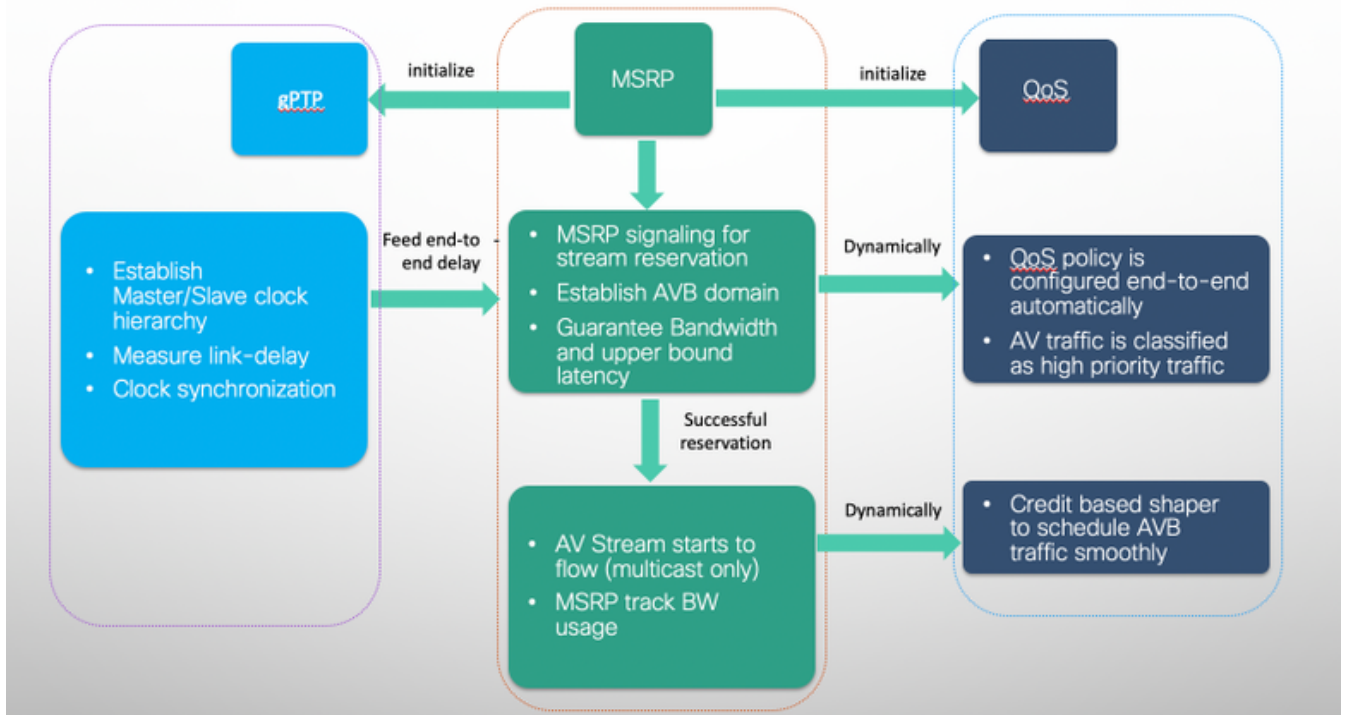
Fluxo AVB - Juntos

1. O MSRP inicializa o gPTP para a sincronização de horário.
2. O MSRP inicializa a política de QoS na porta de switch AVB.
3. Sinalização de MSRP com declarações de locutor e ouvinte para verificar recursos. Garanta a largura de banda e a latência do limite superior.
4. O QoS (modelador) é ajustado dinamicamente. Até 75% da largura de banda é alocada para SR classe A + SR classe B.
5. O MSRP adiciona a entrada multicast da camada 2.
6. O fluxo AV começa a fluir.



Interação de componentes AVB

AVB ARCHITECTURE – COMPONENTS INTERACTION



Identificar e Solucionar Problemas de AVB em Switches Cat3k e Cat9k

Configuração do AVB

Como configurar o AVB

Etapa 1. Ative o recurso AVB e sua VLAN correspondente:

```
Cat3850# configure terminal
Cat3850(config)# avb
Cat3850(config)# vlan 2
Cat3850(config)# end
```

Note: O VLAN-ID padrão usado pelo AVB é a VLAN 2. Um VLAN-ID diferente pode ser definido no switch para a VLAN AVB usando cli **avb vlan <vlan-id>**. Essa configuração serve para a função de especificar a VLAN à qual as configurações de QoS específicas do AVB são aplicadas via MSRP. Se houver necessidade de usar uma VLAN fora do padrão (diferente da VLAN 2, que é o padrão) que precisa ser definida no controlador de dispositivo final AVB também para que os dispositivos finais AVB declarem ao switch a VLAN correta que é desejada para AVB, caso contrário, os dispositivos finais AVB podem anunciar seus fluxos em uma VLAN diferente da configurada no switch.

Etapa 2. Configure as interfaces do switch ao longo do caminho de conectividade AVB como portas de tronco dot1q:

```
Cat3850# configure terminal
```

```
Cat3850(config)# interface GigabitEthernet1/0/3
Cat3850(config-if)# switchport mode trunk
Cat3850(config-if)# end
Cat3850#
```

Etapa 3 (Opcional). Ative o MVRP no switch para ativar a propagação dinâmica da VLAN.

```
Cat3850# configure terminal
Cat3850(config)# mvrp global
Cat3850(config)# vtp mode transparent
Cat3850(config)# mvrp vlan create
Cat3850(config)# end
Cat3850#
```

Etapa 4 (Opcional). Ajuste a prioridade PTP no switch.

```
Cat3850#configure terminal
Cat3850(config)# ptp priority1 <0-255>
Cat3850(config)# ptp priority2 <0-255>
Cat3850(config)# end
Cat3850#
```

Configuração adicionada automaticamente pelo MSRP

O suporte para QoS hierárquico para AVB foi apresentado no Cisco XE Denali 16.3.2. A política de QoS hierárquica do AVB é uma política pai-filho de dois níveis. A política pai do AVB separa os fluxos de áudio, tráfego de vídeo (SR-Class A, SR-Class B) e pacotes de controle de rede do tráfego Ethernet de melhor esforço (Non-SR) padrão e gerencia fluxos de acordo.

Note: As políticas de QoS para AVB são criadas e controladas automaticamente pelo MSRP.

Note: O usuário final tem controle total sobre as políticas filho que contêm atributos de classe não-SR e pode modificar somente essas políticas filho, ou seja...: **mapa de política AVB-Output-Child-Policy** e **mapa de política AVB-Input-Child-Policy**. As configurações de política filho AVB HQoS são mantidas mesmo após o recarregamento.

Tipos diferentes de políticas de entrada

Porta central para SR Classe A e porta de limite para SR Classe B (isso significa que nesta porta, o MSRP recebeu um anúncio somente para um fluxo de classe A, de modo que todo o tráfego para B é remarcado como COS 0, enquanto a marcação para fluxo de classe A é preservada).

```
interface GigabitEthernet1/0/3
 service-policy input AVB-Input-Policy-Remark-B
 service-policy output AVB-Output-Policy-Gil/0/3

policy-map AVB-Input-Policy-Remark-B
 class AVB-SR-B-CLASS <<< Parent Policy dynamically generated (not user
 editable)
 set cos 0 (set 0 for boundary & SR class B PCP value for core port)
 class class-default
```

```
service-policy AVB-Input-Child-Policy <<< Child Policy (user editable)
```

Porta central para SR Classe B e porta de limite para SR Classe A (isso significa que nesta porta, o MSRP recebeu um anúncio somente para um fluxo de classe B, de modo que todo o tráfego para A é remarcado como COS 0, enquanto a marcação para fluxo de classe B é preservada).

```
interface GigabitEthernet1/0/4
service-policy input AVB-Input-Policy-Remark-A
service-policy output AVB-Output-Policy-Gil/0/4
```

```
policy-map AVB-Input-Policy-Remark-A
class AVB-SR-A-CLASS <<< Parent Policy dynamically generated (not user
editable)
```

```
set cos 0 (set 0 for boundary & SR class A PCP value for core port)
```

```
class class-default
```

```
service-policy AVB-Input-Child-Policy <<< Child Policy (user editable)
```

Porta principal para SR Classe A e SR Classe B (isso significa que nesta porta, o MSRP recebeu anúncios para fluxos de classe A e B, de modo que a marcação de entrada para ambos os tipos de fluxo é preservada).

```
interface GigabitEthernet1/0/2
service-policy input AVB-Input-Policy-Remark-None
service-policy output AVB-Output-Policy-Gil/0/2
```

```
policy-map AVB-Input-Policy-Remark-None
```

```
class class-default
```

```
service-policy AVB-Input-Child-Policy <<< Child Policy (user editable)
```

Porta de limite para SR classe A e SR classe B (isso significa que nesta porta, o MSRP não recebeu anúncios para nenhum fluxo, nem fluxos classe A nem classe B, portanto a marcação de entrada para ambos os tipos de fluxo é remarcada para COS 0).

```
interface GigabitEthernet1/0/1
service-policy input AVB-Input-Policy-Remark-AB
service-policy output AVB-Output-Policy-Gil/0/1
```

```
policy-map AVB-Input-Policy-Remark-AB
```

```
class AVB-SR-A-CLASS <<< Parent Policy dynamically generated (not user
editable)
```

```
set cos 0 (set 0 for boundary & SR class A PCP value for core port)
```

```
class AVB-SR-B-CLASS <<< Parent Policy dynamically generated (not user
editable)
```

```
set cos 0 (set 0 for boundary & SR class B PCP value for core port)
```

```
class class-default
```

```
service-policy AVB-Input-Child-Policy <<< Child Policy (user editable)
```

Diretiva filho de entrada (editável pelo usuário)

```
policy-map AVB-Input-Child-Policy
```

```
class VOIP-DATA-CLASS
```

```
set dscp EF
```

```
class MULTIMEDIA-CONF-CLASS
```

```
set dscp AF41
```

```
class BULK-DATA-CLASS
```

```
set dscp AF11
```

```
class TRANSACTIONAL-DATA-CLASS
```

```
set dscp AF21
```

```
class SCAVENGER-DATA-CLASS
```

```
set dscp CS1
```

```
class SIGNALING-CLASS
  set dscp CS3
class class-default
  set dscp default
```

Diferentes tipos de políticas de saída

A política de saída também é configurada dinamicamente pelo MSRP em uma base de porta. O MSRP pode reservar um máximo dinamicamente, de 75% da largura de banda da porta para as classes A e B. Os outros 15% são estaticamente reservados para o tráfego de gerenciamento de controle e os demais podem ser atribuídos sob demanda aos diferentes tipos de tráfego definidos na política de filha de saída AVB:

```
policy-map AVB-Output-Policy-Gix/y/z
  class AVB-SR-A-CLASS
    priority level 1 (Shaper value based on stream registration)
  class AVB-SR-B-CLASS
    priority level 2 (Shaper value based on stream registration)
  class CONTROL-MGMT-QUEUE
    priority level 3 percent 15
class class-default
bandwidth remaining percent 100
queue-buffers ratio 80
  service-policy AVB-Output-Child-Policy <<< Child Policy (user editable)
```

```
policy-map AVB-Output-Child-Policy
class VOIP-PRIORITY-QUEUE
bandwidth remaining percent 30
queue-buffers ratio 10
class MULTIMEDIA-CONFERENCING-STREAMING-QUEUE
bandwidth remaining percent 15
queue-limit dscp AF41 percent 80
queue-limit dscp AF31 percent 80
queue-limit dscp AF42 percent 90
queue-limit dscp AF32 percent 90
queue-buffers ratio 10
class TRANSACTIONAL-DATA-QUEUE
bandwidth remaining percent 15
queue-limit dscp AF21 percent 80
queue-limit dscp AF22 percent 90
queue-buffers ratio 10
class BULK-SCAVENGER-DATA-QUEUE
bandwidth remaining percent 15
queue-limit dscp AF11 percent 80
queue-limit dscp AF12 percent 90
queue-limit dscp CS1 percent 80
queue-buffers ratio 15
class class-default
bandwidth remaining percent 25
queue-buffers ratio 25
```

Neste exemplo, **Gi1/0/6** é uma **porta Core para SR classe A e porta de limite para SR classe B** (isso significa que nesta porta, estamos recebendo anúncios somente para fluxos de classe A). A largura de banda alocada para fluxos AV é limitada a um máximo de **75% da largura de banda total da porta**. Como nesse caso, a porta está negociando automaticamente uma velocidade de link de **1 Gbps**, então o máximo de 75% dessa largura de banda - 750 Mbps - pode ser reservado para fluxos de classe A e B. Nesse caso, o MSRP reservou dinamicamente 71% para a classe A (aproximadamente 701 Mbps) e 0% para a classe B.

No entanto, quando verificamos a política de QoS real anexada à interface, podemos observar que, a partir de 75% da BW reservável, 71% foi efetivamente atribuída à Classe A (nível de prioridade 1), mas, na realidade, também uma pequena parte da BW - 1% - foi atribuída à Classe B (nível de prioridade 2). Como esperado, 15% foi atribuído ao tráfego de gerenciamento de controle (nível de prioridade 3) e a largura de banda restante foi atribuída à política filho de saída editável pelo usuário:

```
show msrp port interface Gi1/0/6
```

```
Port: Gi1/0/6      Admin: admin up      Oper: up
MTU: 1500      Bandwidth: 1000000 Kbit/s      DLY: 0 us      mode: Trunk
gPTP status: Enabled, asCapable
  Residence delay: 20000 ns
  Peer delay: 84 ns (Updated Wed Nov 18 17:35:18.823)
AVB readiness state: Ready
Per-class value          Class-A      Class-B
-----
Tx srClassVID            2            2
Rx srClassVID            2            0
Domain State             Core         Boundary
VLAN STP State           FWD          FWD
Reservable BW (Kbit/s)   750000      0
Reserved BW (Kbit/s)    701504      0
Applied QOS BW (percent) 71           0
```

```
show policy-map interface Gi1/0/6
```

```
Service-policy output: AVB-Output-Policy-Gi1/0/6
```

```
<snip>
```

```
Class-map: AVB-SR-CLASS-A (match-any)
```

```
0 packets
```

```
Match: cos 3
```

```
Priority: 701504 kbps, burst bytes 17537600, <<< 71% of the reservable BW
```

```
Priority Level: 1
```

```
Class-map: AVB-SR-CLASS-B (match-any)
```

```
0 packets
```

```
Match: cos 2
```

```
Priority: 10000 kbps, burst bytes 250000, <<< 1% of the reservable BW
```

```
Priority Level: 2
```

```
Class-map: AVB-CONTROL-MGMT-QUEUE (match-any)
```

```
0 packets
```

```
Match: ip dscp cs2 (16)
```

```
0 packets, 0 bytes
```

```
5 minute rate 0 bps
```

```
Match: ip dscp cs3 (24)
```

```
0 packets, 0 bytes
```

```
5 minute rate 0 bps
```

```
Match: ip dscp cs6 (48)
```

```
0 packets, 0 bytes
```

```
5 minute rate 0 bps
```

```
Match: ip dscp cs7 (56)
```

```
0 packets, 0 bytes
```

```
5 minute rate 0 bps
```

```
Match: ip precedence 6
```

```
0 packets, 0 bytes
```

```
5 minute rate 0 bps
```



```
Match: ip precedence 7
  0 packets, 0 bytes
  5 minute rate 0 bps
Match: ip precedence 3
  0 packets, 0 bytes
  5 minute rate 0 bps
Match: ip precedence 2
  0 packets, 0 bytes
  5 minute rate 0 bps
Match: cos 6
  0 packets, 0 bytes
  5 minute rate 0 bps
Match: cos 7
  0 packets, 0 bytes
  5 minute rate 0 bps
```

```
Priority: 15% (150000 kbps), burst bytes 3750000, <<<< 15% of the total BW
Priority Level: 3
```

```
Class-map: class-default (match-any)
```

```
  0 packets
  Match: any
  Queueing
```

```
(total drops) 0
```

```
(bytes output) 81167770686
```

```
bandwidth remaining 100% <<< all remaining BW got assigned to child policy
```

```
queue-buffers ratio 70
```

```
Service-policy : AVB-Output-Child-Policy
```

```
<snip>
```

Verifique se o AVB funciona corretamente

Você deve dividir a solução de problemas em cinco partes:

1. Configuramos o AVB corretamente em todos os switches envolvidos?
2. Verificar AVB
3. Verificar MSRP (QoS)
4. Verificar gPTP
5. Verificar MVRP

Considerações sobre AVB

```
<< show avb domain >>
```

- Número e tipo de portas para cada fluxo AVB (Classe A e Classe B)
- O Core para uma determinada classe significa que um anúncio de fluxo para essa classe SR foi recebido nessa porta.
- Limite significa que um anúncio para essa classe SR não foi recebido nessa porta.
- Not **asCapable** significa que o PTP não é suportado nessa porta
- Uma porta pode ser Core para ambas as classes ao mesmo tempo.
- PCP = Ponto de código de prioridade QoS

- VID = VLAN-ID usada para AVB

Switch#show avb domain

AVB Class-A

Priority Code Point : 3
 VLAN : 2
Core ports : 2
Boundary ports : 31

AVB Class-B

Priority Code Point : 2
 VLAN : 2
Core ports : 0
Boundary ports : 33

```
-----
Interface      State      Delay      PCP  VID  Information
-----
    Te1/0/1      up      300ns
  Class-  A      core          3   2
  Class-  B  boundary          0   0
-----
    Te1/0/2      up      N/A          Port is not asCapable
-----
    Te1/0/3      up      284ns
  Class-  A      core          3   2
  Class-  B  boundary          0   0
-----
    Te1/0/4      down     N/A          Oper state not up
-----
    Te1/0/5      down     N/A          Oper state not up
-----
    Te1/0/6      down     N/A          Oper state not up
-----
```

<< show avb stream >>

- Informações relevantes sobre o fluxo (ID de fluxo, largura de banda real, interfaces de entrada e saída).
- Uma porta pode ser simultaneamente remetente para alguns fluxos e receptor para alguns outros, dependendo do ponto final AV conectado a essa porta.

----- show avb stream -----

```
Stream ID:      0090.5E15.965A:65434   Incoming Interface:  Te1/0/1
  Destination   : 91E0.F000.3470   <<<< AVB works with layer-2 multicast (least-significant bit
of the first octet is on)
  Class         : A
  Rank          : 1
  Bandwidth     : 8192 Kbit/s
```

Outgoing Interfaces:

```
-----
Interface      State      Time of Last Update      Information
-----
    Te1/0/3      Ready      Wed Jun 13 16:32:36.224
```

```
Stream ID:      0090.5E15.96D5:65436   Incoming Interface:  Te1/0/3
  Destination   : 91E0.F000.0770
```

```

Class       : A
Rank        : 1
Bandwidth   : 5120 Kbit/s

```

Outgoing Interfaces:

```

-----
Interface      State      Time of Last Update      Information
-----
Te1/0/1        Ready      Wed Jun 13 16:28:45.114

```

Considerações de MSRP

<< show msrp streams >>

<< show msrp streams brief >>

<< show msrp streams stream-id # >>

- Informações relevantes para cada fase de MSRP durante a reserva de MSRP para cada fluxo (Anunciar, Falhar, Pronto, ProntoFalhar, etc.).

----- show msrp streams -----

Legend: R = Registered, D = Declared.

```

-----
Stream ID          Talker                    Listener
                   Advertise    Fail          Ready    ReadyFail    AskFail
                   R | D        R | D        R | D    R | D        R | D
-----
0090.5E15.965A:65434    1 | 1        0 | 0        1 | 1    0 | 0        0 | 0
0090.5E15.96D5:65436    1 | 1        0 | 0        1 | 1    0 | 0        0 | 0
0090.5E15.96D5:65534    1 | 1        0 | 0        1 | 1    0 | 0        0 | 0

```

----- show msrp streams brief -----

Legend: R = Registered, D = Declared.

```

-----
Stream ID          Destination          Bandwidth    Talkers    Listeners    Fail
                   Address              (Kbit/s)    R | D      R | D
-----
0090.5E15.965A:65434    91E0.F000.3470      8192        1 | 1      1 | 1        No
0090.5E15.96D5:65436    91E0.F000.0770      5120        1 | 1      1 | 1        No
0090.5E15.96D5:65534    91E0.F000.0770      3584        1 | 1      1 | 1        No
0090.5E1A.33E2:65534    0000.0000.0000      0           0 | 0      1 | 0        Yes <<< Listener is
requesting for this stream but no Talker transmit

```

show msrp streams stream-id 65534 <<< non-working one (ASK Failed).

Legend: R = Registered, D = Declared.

```

-----
Stream ID          Talker                    Listener
                   Advertise    Fail          Ready    ReadyFail    AskFail
                   R | D        R | D        R | D    R | D        R | D
-----
0090.5E1A.33E2:65534    0 | 0        0 | 0        0 | 0    0 | 0        1 | 0 <<< Listener
request for the stream, but such stream is not transmitted by any talker

```

<snip>

<< show msrp port bandwidth >>

- Quanta largura de banda reservável de 75% que pode ser usada por AV-Streams foi realmente atribuída à porta com base na negociação MSRP (nesse caso, somente 2% para o fluxo SR-Class A).

----- show msrp port bandwidth -----

Ethernet Interface	Capacity (Kbit/s)	Assigned		Available		Reserved	
		A	B	A	B	A	B
Te1/0/1	1000000	75	0	73	73	2	0
Te1/0/2	1000000	75	0	75	75	0	0
Te1/0/3	1000000	75	0	73	73	2	0
Te1/0/4	1000000	75	0	75	75	0	0

<< show msrp port interface >>

```
Switch# sh msrp port int te1/0/1
Port: Te1/0/1 Admin: admin up Oper: up
MTU: 1500 Bandwidth: 1000000 Kbit/s DLY: 0 us mode: Trunk
gPTP status: Enabled, asCapable
Residence delay: 20000 ns
Peer delay: 295 ns (Updated Thu Apr 27 16:49:05.574)
AVB readiness state: Ready
Per-class value Class-A Class-B
-----
Tx srClassVID 2 2
Rx srClassVID 2 0
Domain State Core Boundary
VLAN STP State FWD FWD
Reservable BW (Kbit/s) 750000 0
Reserved BW (Kbit/s) 14720 0
Applied QOS BW (percent) 2 0
```

```
Switch# show msrp port interface gi 1/0/40 det
Port: Gi1/0/40 Admin: admin down Oper: down
Intf handle: 0x30 Intf index: 0x30
Location: 1/40, Handle: 0x1001000100000027
MTU: 1500 Bandwidth: 1000000 Kbit/s DLY: 0 us mode: Other
LastRxMAC: 0:90:5E:1A:F5:92
gPTP status: Enabled
AVB readiness state: Oper state not up
Per-class value Class-A Class-B
-----
Tx srClassVID 2 2
Rx srClassVID 2 0
Domain State Boundary Boundary <<< Interface is Down hence Boundary.
VLAN STP State BLK BLK
Reservable BW (Kbit/s) 750000 0
Reserved BW (Kbit/s) 0 0
Applied QOS BW (percent) 0 0
Registered Talker: count 0
Declared Talker: count 0
Registered Listener: count 1
Handle 0x1001000100001F97
Registered Listener, Listener Fail
```

Stream: 0090.5E1B.048D:65534, handle 1001000100001F96
Port handle 0x1001000100000027, vlan: 0
MRP: 0/0/60207669/0/0

<< show tech msrp >>

- Para coletar todas as saídas de MSRP relevantes

```
Switch#show tech msrp
```

```
----- show clock -----
```

```
*10:32:56.410 UTC Thu Jun 13 2017
```

```
----- show version -----
```

```
Cisco IOS Software [Denali], Catalyst L3 Switch Software (CAT3K_CAA-UNIVERSALK9-M), Version  
16.3.2, RELEASE SOFTWARE (fc4)  
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport  
Copyright (c) 1986-2016 by Cisco Systems, Inc.  
Compiled Tue 08-Nov-16 17:31 by mcpre
```

```
Cisco IOS-XE software, Copyright (c) 2005-2016 by cisco Systems, Inc.  
All rights reserved. Certain components of Cisco IOS-XE software are  
licensed under the GNU General Public License ("GPL") Version 2.0. The  
software code licensed under GPL Version 2.0 is free software that comes  
with ABSOLUTELY NO WARRANTY. You can redistribute and/or modify such  
GPL code under the terms of GPL Version 2.0. For more details, see the  
documentation or "License Notice" file accompanying the IOS-XE software,  
or the applicable URL provided on the flyer accompanying the IOS-XE  
software.  
<snip>
```

Configurações de QoS

- As redes AVB garantem largura de banda e latência mínima limitada para fluxos de áudio e vídeo sensíveis ao tempo.
- O AVB define as classes A e B como os fluxos sensíveis ao tempo, com base nos alvos de latência mais pessimistas do tráfego do locutor para o ouvinte (os pontos de código de prioridade para mapear o tráfego para o fluxo específico, **COS 3 para as classes A e COS 2 para a classe B**).
- Os alvos de latência para os dois fluxos estão listados aqui: **SR-Classe A: 2 ms SR-Classe B: 50 ms**

Note: A soma das piores contribuições de latência por salto resulta em uma latência total de ponta a ponta de 2 ms ou menos para SR-Class A e 50 ms ou menos para SR-Class B. Uma implantação AVB típica de 7 saltos do locutor para o ouvinte atende a esses requisitos de latência.

Note: O gPTP não é suportado para velocidades de 100 Mbps ou menos em plataformas mGig. Razão: A velocidade de 100 Mbps introduz um jitter de mais de 50 ms.

Considerações sobre PTP

- Verifique onde o relógio do avô está localizado e em execução (saiba que o relógio do avô pode ser um dispositivo externo):

<< show ptp brief >>

- Neste **mestre de saída** significa que essa porta é a origem do tempo (Primário) e **Subordinado** significa que ela está recebendo a temporização da outra extremidade (**Falha** significa que nada está conectado ou a outra extremidade não suporta PTP). Se todas as portas AVB em um switch forem **Primárias**, o switch será o **Grandmaster Clock**.

```
Switch#show ptp brief
Interface                               Domain   PTP State
FortyGigabitEthernet1/1/1              0       FAULTY
FortyGigabitEthernet1/1/2              0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/1                0       MASTER
TenGigabitEthernet1/0/2                0       MASTER
TenGigabitEthernet1/0/3                0       MASTER
TenGigabitEthernet1/0/4                0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/5                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/6                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/7                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/8                 0       FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/9                 0       FAULTY
<snip>
```

<< show ptp clock >>

- Esta saída fornece informações de PTP local.

```
Switch#show ptp clock
PTP CLOCK INFO
PTP Device Type: Boundary clock
PTP Device Profile: IEEE 802/1AS Profile
Clock Identity: 0x2C:86:D2:FF:ED:AD:A6:0
Clock Domain: 0
Number of PTP ports: 34
PTP Packet priority: 4
Priority1: 2
Priority2: 2
Clock Quality:
  Class: 248
  Accuracy: Unknown
  Offset (log variance): 16640
Offset From Master(ns): 0
Mean Path Delay(ns): 0
Steps Removed: 0
```

<< show ptp parent >>

- Fornece informações sobre a identidade do relógio do Grandmaster:

```
Switch# show ptp parent
PTP PARENT PROPERTIES
Parent Clock:
Parent Clock Identity: 0x2C:86:D2:FF:ED:AD:A6:0
```

Parent Port Number: 0
Observed Parent Offset (log variance): 16640
Observed Parent Clock Phase Change Rate: N/A

Grandmaster Clock:

Grandmaster Clock Identity: 0x2C:86:D2:FF:ED:AD:A6:0 <<< Local switch is the Grandmaster Clock of the domain

Grandmaster Clock Quality:

Class: 248
Accuracy: Unknown
Offset (log variance): 16640
Priority1: 2
Priority2: 2

<< show ptp port >>

<< show platform software fed switch active ptp interface >>

- Essas saídas exibem informações detalhadas da porta PTP, como o Neighbor Propagation Delay.
- No início, o Neighbor Propagation Delay é verificado e somente se esse valor estiver dentro do intervalo permitido, o link é promovido como compatível com AVB e o restante dos processos seguirá. Caso contrário, o link está definido como **não como Capable state** e o AVB não funcionará.
- Com base no projeto/requisito da rede, o atraso de propagação do vizinho pode ser configurado manualmente:
ptp neighbor-propagação-delay-threshold

Non-Working Port:

```
switch#show ptp port gi1/0/32
PTP PORT DATASET: GigabitEthernet1/0/32
Port identity: clock identity: 0xB0:90:7E:FF:FE:28:3C:0
Port identity: port number: 32
PTP version: 2
Port state: DISABLED
Delay request interval(log mean): 0
Announce receipt time out: 3
Neighbor prop delay(ns): -10900200825022 <<< The is an erroneous reading. Default to 800ns.
Announce interval(log mean): 0
Sync interval(log mean): -3
Delay Mechanism: Peer to Peer
Peer delay request interval(log mean): 0
Sync fault limit: 500000000
```

```
switch# show platform software fed switch active ptp interface gi1/0/32
```

```
Displaying port data for if_id 28
=====
Port Mac Address B0:90:7E:28:3C:20
Port Clock Identity B0:90:7E:FF:FE:28:3C:00
Port number 32
PTP Version 2
domain_value 0
Profile Type: : DOT1AS
dot1as capable: FALSE
sync_recpt_timeout_time_interval 375000000 nanoseconds
sync_interval 125000000 nanoseconds
compute_neighbor_rate_ratio: TRUE
```

```
neighbor_rate_ratio 0.999968
compute_neighbor_prop_delay: TRUE
neighbor_prop_delay 9223079830310536030 nanoseconds <<< Error reading
port_enabled: TRUE
ptt_port_enabled: TRUE
current_log_pdelay_req_interval 0
pdelay_req_interval 1000000000 nanoseconds
allowed_pdelay_lost_responses 3
is_measuring_delay : TRUE
neighbor_prop_delay_threshold 800 nanoseconds
Port state: : DISABLED
sync_seq_num 29999
num sync messages transmitted 903660
num followup messages transmitted 903628
num sync messages received 0
num followup messages received 0
num pdelay requests transmitted 161245
num pdelay responses received 161245
num pdelay followup responses received 161245
num pdelay requests received 161283
num pdelay responses transmitted 161283
num pdelay followup responses transmitted 160704
```

Working Port:

```
switch#show ptp port gil/0/7
PTP PORT DATASET: GigabitEthernet1/0/7
Port identity: clock identity: 0xB0:90:7E:FF:FE:28:3C:0
Port identity: port number: 7
PTP version: 2
PTP port number: 7
PTP slot number: 1
Port state: MASTER
Delay request interval(log mean): 0
Announce receipt time out: 3
Neighbor prop delay(ns): 154
Announce interval(log mean): 0
Sync interval(log mean): -3
Delay Mechanism: Peer to Peer
Peer delay request interval(log mean): -3
Sync fault limit: 500000000
```

```
switch#sh platform software fed switch active ptp interface gil/0/7
Displaying port data for if_id f
=====
Port Mac Address B0:90:7E:28:3C:07
Port Clock Identity B0:90:7E:FF:FE:28:3C:00
Port number 7
PTP Version 2
domain_value 0
Profile Type: : DOT1AS
dotlas capable: TRUE
sync_recpt_timeout_time_interval 375000000 nanoseconds
sync_interval 125000000 nanoseconds
compute_neighbor_rate_ratio: TRUE
neighbor_rate_ratio 1.000000
compute_neighbor_prop_delay: TRUE
neighbor_prop_delay 146 nanoseconds
port_enabled: TRUE
ptt_port_enabled: TRUE
current_log_pdelay_req_interval -3
pdelay_req_interval 0 nanoseconds
allowed_pdelay_lost_responses 3
is_measuring_delay : TRUE
```



```

neighbor_prop_delay_threshold 800 nanoseconds
Port state: : MASTER
sync_seq_num 41619
num sync messages transmitted 2748392
num followup messages transmitted 2748387
num sync messages received 0
num followup messages received 35
num pdelay requests transmitted 2746974
num pdelay responses received 2746927
num pdelay followup responses received 2746926
num pdelay requests received 2746348
num pdelay responses transmitted 2746348
num pdelay followup responses transmitted 2746345

```

Considerações sobre MVRP

- O MVRP é opcional. A configuração manual de VLANs nos switches é suficiente para AVB (portas no modo de tronco, a vlan 2 é normalmente usada para AVB).
- Se o MVRP estiver ativado no switch, o VTP deverá estar no modo desabilitado ou transparente para que o MVRP funcione.

```

!
mvrp global
mvrp vlan create
!
!
<snip>
!! vlan 2
avb
!
!
vtp mode transparent
<< show mvrp interface >>

```

- Neste exemplo, configuramos manualmente a vlan 17 no **switch1**. Podemos ver que logo depois disso, começamos a enviar declarações de MVRP para aquela vlan na interface de tronco Gi1/0/1, que está conectada ao Te1/0/2 do **switch2**:

```

switch1(config)#vlan 17
switch1(config-vlan)#exit

```

```

switch1(config)#interface vlan 17
switch1(config-if)#

```

```

*Nov 10 10:48:40.155: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan17, changed state to up >>> configured vlan with interface.

```

```

switch1(config)#do sh mvrp interface Gi1/0/1
Port      Status      Registrar State
Gi1/0/1   on          normal

```

```

Port      Join Timeout      Leave Timeout      Leaveall Timeout      Periodic
Gi1/0/1   20                60                1000                  Timeout
100

```

```

Port      Vlans Declared    >>> Switch is sending Declarations for VLAN 17 over Gi1/0/1
Gi1/0/1   1,8,17

```

```
Port          Vlans Registered >>> MVRP Registration available only for VLAN 1 and 8
Gi1/0/1      1,8
```

```
Port          Vlans Registered and in Spanning Tree Forwarding State
Gi1/0/1      1,8
```

```
switch1(config)#do show interfaces trunk
```

```
Port          Mode          Encapsulation  Status          Native vlan
Gi1/0/1      on            802.1q         trunking        1
```

```
Port          Vlans allowed on trunk
Gi1/0/1      1-4094
```

```
Port          Vlans allowed and active in management domain
Gi1/0/1      1-2,8,17,21-33,35-62,64-72,74-82,84-86,88-91,94-95,97-110,112-198,531-544,800-802,900-1000
```

```
Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gi1/0/1      1,8 >>> Vlan 17 is Pruned because we have not received any Declaration from the
neighboring device, hence this vlan is not registered in MVRP yet.
```

- Nas saídas mostradas anteriormente, podemos ver que o **switch1** está enviando declarações de MVRP para a vlan 17 recém-criada, mas a vlan ainda não está registrada no MVRP para essa interface, portanto ela está sendo removida nessa porta pelo switch. O evento de registro para essa vlan não foi concluído no **switch1** provavelmente porque o **switch2** do dispositivo vizinho não está enviando declarações de MVRP para essa vlan (tanto porque essa vlan não existe nesse dispositivo quanto porque o **switch2** não está executando o MVRP).
- No nosso caso, o dispositivo vizinho **switch2** já está executando MVRP, mas o SVI para a vlan 17 ainda não foi criado lá, portanto ele não estava enviando declarações MVRP para essa vlan. Assim que criamos o SVI para a vlan 17 no **switch2**, ele começou a enviar Declarações para essa vlan e a vlan foi registrada no MVRP no **switch1**

```
### switch2
```

```
switch2(config)#do show mvrp interface Te1/0/2
```

```
Port          Status      Registrar State
Te1/0/2      on          normal
```

```
Port          Join Timeout      Leave Timeout      Leaveall Timeout      Periodic
Te1/0/2      20                60                1000                  Timeout
100
```

```
Port          Vlans Declared
Te1/0/2      1,8 >>> we are not sending Declarations for vlan 17 to switch1
```

```
Port          Vlans Registered
Te1/0/2      1,8,17 >>> we see the vlan getting registered and hence in forwarding state on this
switch.
```

```
Port          Vlans Registered and in Spanning Tree Forwarding State
Te1/0/2      1,8,17
```

```
switch2(config)#do show interfaces trunk
```

```
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Tel/0/2   on        802.1q         trunking    1
```

```
Port      Vlans allowed on trunk
Tel/0/2   1-4094
```

```
Port      Vlans allowed and active in management domain
Tel/0/2   1,8,17
```

```
Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Tel/0/2   1,8,17 >>> vlan 17 is in forwarding state on switch2
```

```
switch2(config)#int vlan 17
switch2(config-if)#
```

```
*Nov 10 11:32:55.539: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan17, changed state to up
```

switch1

```
switch1(config)#do sh mvrp interface Gi1/0/1
```

```
Port      Status      Registrar State
Gi1/0/1   on          normal
```

```
Port      Join Timeout      Leave Timeout      Leaveall Timeout      Periodic
Gi1/0/1   20                60                1000                  Timeout
100
```

```
Port      Vlans Declared
Gi1/0/1   1,8,17
```

```
Port      Vlans Registered
Gi1/0/1   1,8,17 >>> vlan 17 is now registered on switch1
```

```
Port      Vlans Registered and in Spanning Tree Forwarding State
Gi1/0/1   1,8,17 >>> and in FWD state
```

```
switch1(config)#do show interfaces trunk
```

```
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Gi1/0/1   on        802.1q         trunking    1
```

```
Port      Vlans allowed on trunk
Gi1/0/1   1-4094
```

```
Port      Vlans allowed and active in management domain
Gi1/0/1   1-2,8,17,21-33,35-62,64-72,74-82,84-86,88-91,94-95,97-110,112-198,531-544,800-802,900-1000
```

```
Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gi1/0/1   1,8,17 >>> vlan 17 is in FWD state and no longer pruned
```

Tip: Se o dispositivo vizinho não executar ou suportar MVRP, então, no switch que já está executando MVRP, você pode configurar esta linha na porta onde o vizinho que não suporta MVRP está conectado: 'registro mvrp fixo'. Essa configuração ignora todas as declarações de MVRP nessa porta e todas as VLANs configuradas estaticamente nesse switch não serão removidas dinamicamente pelo MVRP nessa interface.

Lista de comandos

— Comandos de verificação AVB —

#gptp

```
show ptp brief
show ptp clock
show ptp parent
show ptp port <int_name>
show platform software fed switch active ptp interface <int_name>
```

#avb

```
show avb domain
show avb stream
```

#msrp

```
show msrp streams
show msrp streams brief show msrp streams detail
show msrp streams stream-id <stream-id> show msrp port bandwidth
show msrp port interface <int_name>
show tech msrp #mvrp
show mvrp summary
show mvrp interface <int_name> #QoS
show policy-map interface <int_name>
show interface <int_name> counter errors show platform hardware fed switch active qos queue
config interface <int_name> show platform hardware fed switch active qos queue stats interface
<int_name>
show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization
show tech qos
```

!!! Starting from Cisco IOS XE Denali 16.3.2, 'show running-config interface' command does not display any details of the AVB policy attached.

!!! You must use 'show policy-map interface' command to display all the details of the AVB policy attached to that port. #FED QoS

```
show platform software fed switch active qos policy summary
show platform software fed switch active qos policy target interface <int_name>
```

Informações Relacionadas

- Projeto e implantação do Cisco Audio Video Bridging para redes corporativas (White Paper)
<https://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/catalyst-3850-series-switches/white-paper-c11-736890.pdf>
- Audio Video Bridging em Switches Cat3K
<https://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/q-and-a-c67-737896.pdf>
- Página do produto AVB
<https://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/avb.html>
- Guia de configuração do AVB em Denali 16.3.x
https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst3650/software/release/16-3/configuration_guide/b_163 consolidated 3650 cg/b_163 consolidated 3650 cg chapter_010.html

- Guia de configuração do AVB no Everest 16.6.x
https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst3850/software/release/16-6/configuration_guide/avb/b_166_avb_3850_cg/b_165_avb_3850_cg_chapter_00.html
- Guia de configuração do AVB no Fuji 16.9.x
https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst9300/software/release/16-9/configuration_guide/avb/b_169_avb_9300_cg/audio_video_bridging.html
- Guia de configuração do AVB em Gibraltar 16.10.x
https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst9300/software/release/16-10/configuration_guide/avb/b_1610_avb_9300_cg/audio_video_bridging.html
- Biamp Systems - Habilitação do AVB em Cisco Catalyst Switches
https://support.biamp.com/Tesira/AVB/Enabling_AVB_on_Cisco_Catalyst_Switches