

Begrijp AVB in Catalyst 3K en Catalyst 9000 Series Switches

Inhoud

[Inleiding](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[Ondersteuning van hardware/software](#)

[AV-analoge technologieën](#)

[AVB IEEE-standaarden](#)

[AVB-netwerkterminologie](#)

[AVB-technologieën](#)

[AVB Domain](#)

[AVB PTP-domein](#)

[AVB MSRP Domain \(QoS\)](#)

[MSRP - Reservatiefout tijdens registratie van advertenties](#)

[MSRP - Reservatiefout tijdens automatische registratie](#)

[MSRP - Taalstaten](#)

[MSRP - Staat van toezicht](#)

[AVB Architecture - QoS-verkeersklasse](#)

[AVB MVRP-domein](#)

[AVB Flow - Samengesteld](#)

[Interactie AVB-componenten](#)

[Probleemoplossing AVB in Cat3k en Cat9k Switches](#)

[AVB-configuratie](#)

[AVB configureren](#)

[Configuratie automatisch toegevoegd door MSRP](#)

[Verschillende soorten inbraakbeleid](#)

[Verschillende typen van het Egyptisch beleid](#)

[Controleer of AVB correct werkt](#)

[AVB-overwegingen](#)

[MSRP-overwegingen](#)

[QoS-overwegingen](#)

[PTP-overwegingen](#)

[MVRP-overwegingen](#)

[Lijst van opdrachten](#)

[Gerelateerde informatie](#)

Inleiding

Dit document beschrijft hoe u Audio Video Bridging (AVB) kunt configureren en oplossen in de Catalyst 3650, 3850, 9300 en 9500 platforms.

Achtergrondinformatie

Audio- en video-implementaties (AV) zijn van oudsher analoge, eenmalige, point-to-point, one-way links geweest. Toen implementaties naar digitale transmissie migreerden, bleven ze de point-to-point link architectuur behouden. Dit speciale verbindingsmodel resulteerde in een massa bekabeling in professionele en consumententoepassingen die moeilijk te beheren en te gebruiken was.

Er werden meerdere mechanismen geïdentificeerd om dit probleem op te lossen, maar deze waren allemaal niet standaard, moeilijk in gebruik te nemen en in te zetten, of duur en inflexibel. Migratie naar een Ethernet-infrastructuur werd gezien als een manier om in de behoeften van professionele AV-apparatuur te voorzien, naast een verlaging van de Totale eigendomskosten (TCO) en een transparante integratie van nieuwe diensten mogelijk te maken. Het implementatiemechanisme ontbeerde echter flexibiliteit en interoperabiliteit.

Om de goedkeuring van op Ethernet gebaseerde AV te versnellen en een plaatsing te verstrekken die flexibeler is, ontwikkelde IEEE de standaard IEEE 802.1 Audio Video Bridging (AVB). Deze standaard definieert een mechanisme waarbij endpoints en de netwerkfunctie als geheel fungeren om AV-streaming van hoge kwaliteit over consumententoepassingen naar professionele AV-implementaties via een Ethernet-infrastructuur mogelijk te maken.

Ondersteuning van hardware/software

AVB wordt ondersteund op de Cat3K-platforms vanaf softwareversie Cisco IOS® XE Denali 16.3.x. In Cat9k werd de AVB optie geïntroduceerd in Fuji-16.8.1a. Er zijn in de loop der tijd aanzienlijke verbeteringen doorgevoerd, zodat nieuwere softwareversies verbeteringen voor de AVB-functie omvatten.

Deze platforms ondersteunen AVB:

	Catalyst 3650/3850	Catalyst 9300	Catalyst 9400	Catalyst 9500
Ondersteunde SKU's/PID's	<ul style="list-style-type: none">• WS-C3650-24PDM-module• WS-C3650-48FQM-E switch• WS-C3650-8X24PD-E switch• WS-C3650-8X24UQ switch• WS-C3650-12X48FD-D switch• WS-C3650-12X48UQ switch• WS-C3650-12X48UR• WS-C3650-12X48UZ-D	<ul style="list-style-type: none">• Ondersteund op alle modellen	<ul style="list-style-type: none">• PTPv2/gPTP ondersteund op 17.2-software• AVB wordt nog niet ondersteund*	<ul style="list-style-type: none">• C9500-24Q switch• C9500-12Q switch• C9500-40X switch• C9500-16X switch

- switch
- WS-C3850-12x48U
- WS-C3850-24XU switch
- WS-C3850-12XS switch
- WS-C3850-16XS switch
- WS-C3850-24XS router
- WS-C3850-32XS switch
- WS-C3850-48XS router

Opmerking: Op dit moment wordt AVB alleen ondersteund op vaste/standalone platforms en niet in stapelconfiguratie. Steun voor modulaire platforms, zoals Cat9400, ligt op de routekaart.

AV-analoge technologieën

	AVB	DANSEN	CobraNet
Standaard	IEEE 802.1 (Audio/Video over Ethernet)	Gepatenteerd (Audio over IP)	Gepatenteerd (Audio over Ethernet)
Kanaalcapaciteit	Hogste kanaalcapaciteit op >=10 Gbps netwerk IEEE 802.1AS gPTP	Hogere kanaalcapaciteit op 1 Gbps netwerk IEEE 1588	Lage kanaalcapaciteit op 100 Mbps netwerk
Kloksynchronisatie	Alle apparaten (switch, AVB eindpunt) moeten gPTP geschikt zijn	DANTE-enabled-apparaten moeten IEEE1588-compatibel zijn	eigendom
Latentie	<2 ms	<2 ms	<5,33 ms Hoog voor veel toepassingen
Frame Relay/pakketindeling	Layer 2 Ethernet-frame	Layer 3 IP-pakket maar niet routeerbaar	Layer 2 Ethernet-frame
Configuratie en installatie	Eenvoudig (controllersoftware van verschillende leveranciers)	Eenvoudig (controller-software van DANTE)	complex
Licentiekosten	N.v.t.	duur	duur
NetwerkSwitch/router	Switch moet AVB ondersteunen QoS wordt automatisch ingesteld Betere QoS-functie	Standaard switch QoS wordt handmatig ingesteld gebruik van QoS-switch (standaard Voice over IP) Quality of Service (VoIP)	Standaard switch QoS wordt handmatig ingesteld

AVB IEEE-standaarden

IEEE 802.1 Audio Video Bridge (AVB) omvat deze vier IEEE-standaarden. Dit betekent dat wanneer er een AVB-probleem is, we elk van de standaarden in aanmerking moeten nemen en dienovereenkomstig probleemoplossing moeten implementeren:

IEEE 802.1AS (GPTP)

- Generalized Precision Time Protocol (gPTP).
- Timing en synchrone voor tijdgevoelige toepassingen Layer 2-apparaten.

IEEE 802.1Qat (MSRP)

- Multiple Stream Reservation Protocol (MSRP).
- End-to-end verkeerstoegangscontrolesysteem voor reservering van middelen.

IEEE 802.1QoS).

- Forwarding en Queuing voor Time-Sensitive Streams (FQTSS).
- AV-verkeersschema's en -vormgeving.

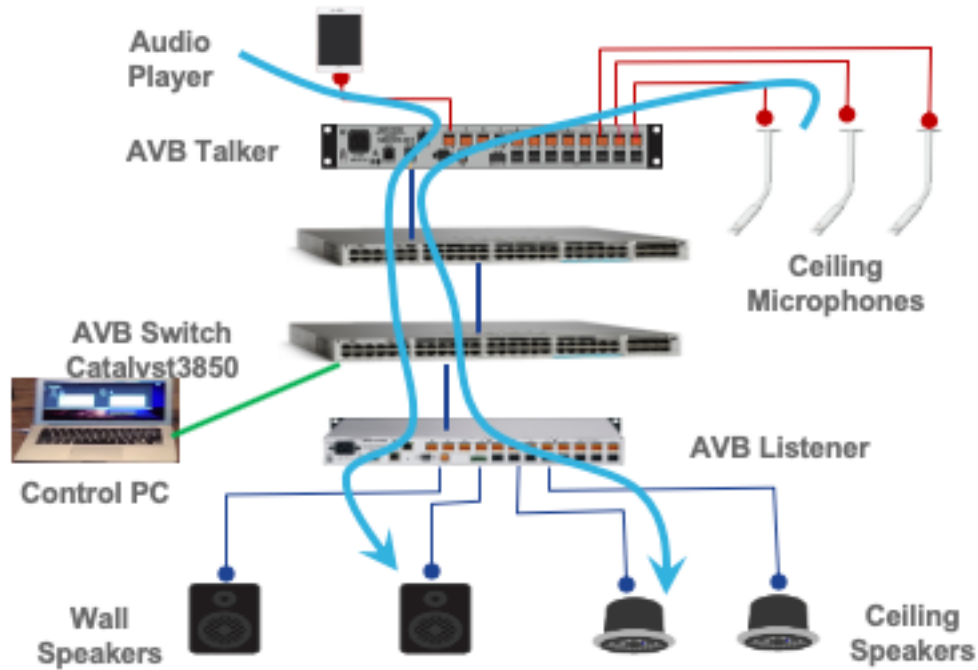
IEEE 802.1Qak (MVRP)

- Multiple VLAN Registration Protocol.
- Dynamische configuratie en het delen van VLAN-informatie.

AVB-netwerkterminologie

- AVB Talker: bron van AVB stream.
- AVB-brug/Switch.
- AVB Luistener: gebruiker van AVB Stream.
- AVB Stream: stream ingesteld tussen AVB-spreker en luisteraar.

AV Network over Ethernet



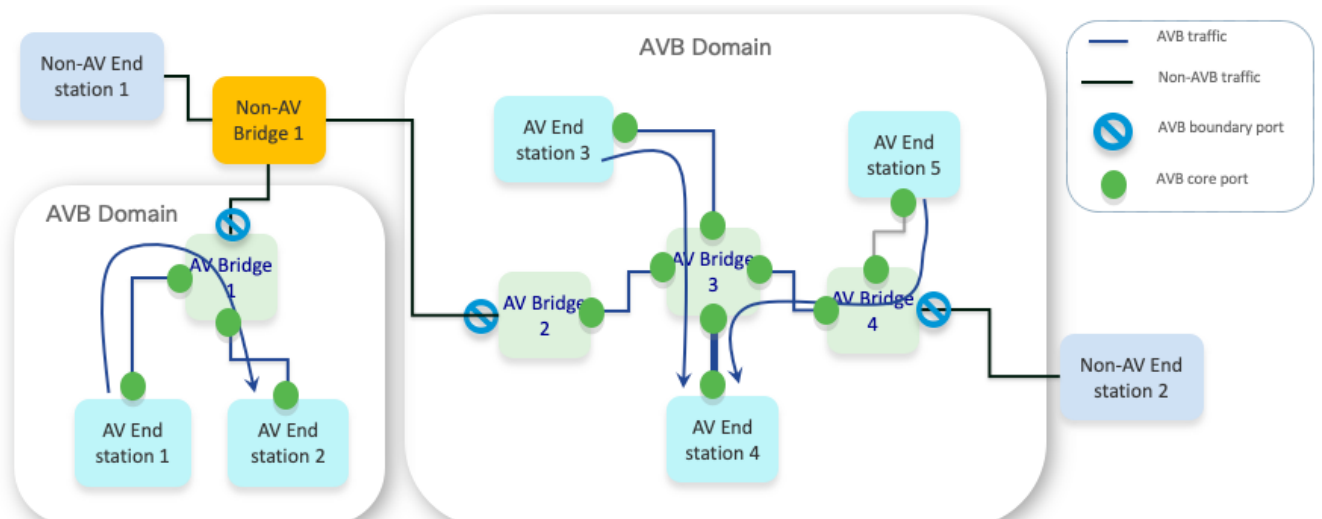
AV Talkers and Listeners (endpoints) communicating through AVB switch

AV Endpoints: Speakers, Audio Player, PA systems, DSP devices

Opmerking: Sommige AVB-eindpunten kunnen tegelijkertijd optreden als AVB-spreker en AVB-luisteraar.

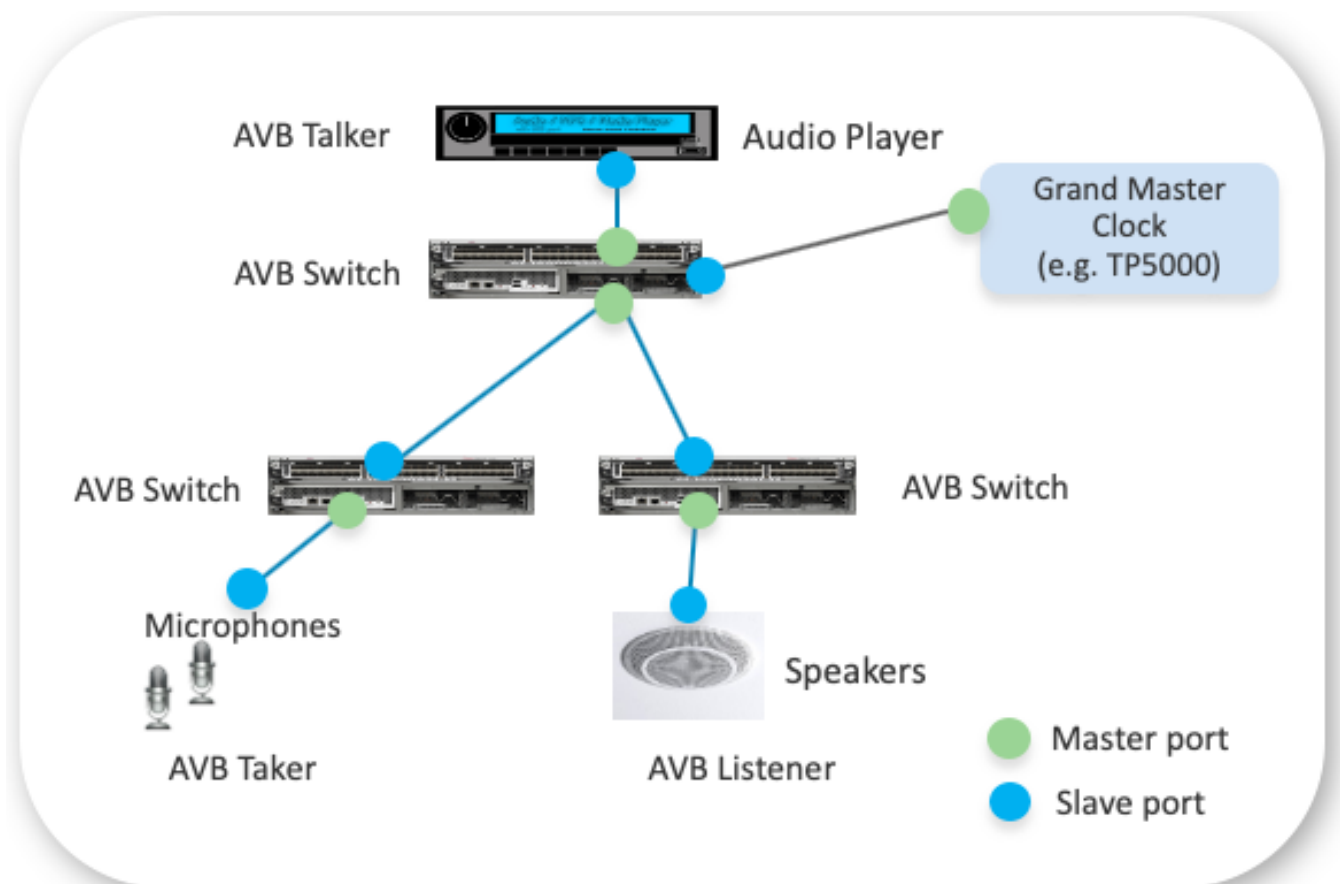
AVB-technologieën

AVB Domain



Opmerking: Per switch wordt slechts één AVB-domein ondersteund.

AVB PTP-domein



Opmerking: gPTP ondersteunt slechts één domein.

De **BMCA** wordt gebruikt om de primaire kloktijd op elke link te selecteren, en deze selecteert uiteindelijk de grootmasterklok voor het gehele gPTP-domein. De oma-klok is verantwoordelijk voor het aanbieden van de timing en synchronisatie voor het gehele domein. BMCA wordt gebruikt om de primaire en ondergeschikte status van de poorten op elke link te selecteren met behulp van aangekondigde berichten. De beste kloktijd die als de primaire kloktijd is geselecteerd, is afhankelijk van de kwaliteit van de kloktijd (stabiliteit) en de configuraties zoals de prioriteit gPTP. Het loopt lokaal op elke haven om zijn eigen lokale datasets met de ontvangen datasets op de aankondigende berichten van het aangrenzende apparaat te vergelijken om de beste klok op de verbinding te bepalen.

- Primair: Deze poort is de bron van de tijd op het pad.
- Subordineren: Deze poort wordt gesynchroniseerd met het apparaat op het pad dat in de ondergeschikte status is.

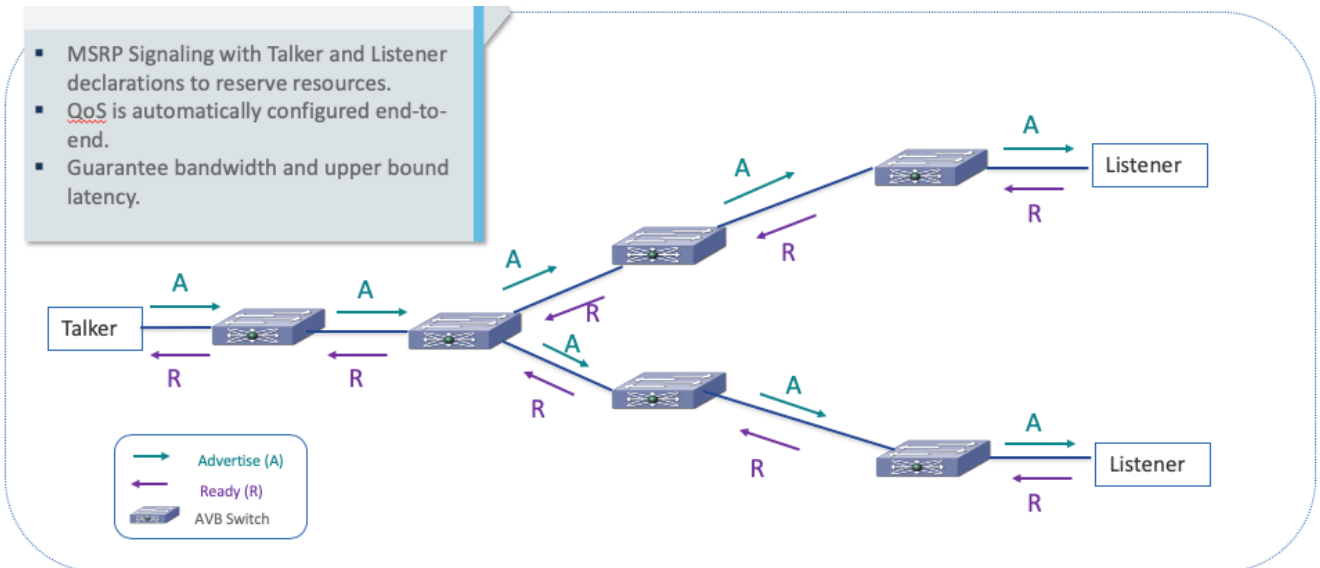
Een gPTP capabele switch bepaalt of een peer ook gPTP geschikt is door **peer-to-peer vertraging** te meten die een vertraging tussen direct verbonden poorten zonder tussenkomende switch is. Dit vertragingmechanisme gebruikt berichttypes **vertrager_Req**, **vertrager_rep**, en **vertragings_rep_Follow_up**. Op basis van deze berichtuitwisseling wordt de port gPTP mogelijkheid bepaald. Zodra de primaire-ondergeschikte klokhiërarchie is ingesteld, wordt de kloksynchronisatieprocedure gestart.

gPTP is gebaseerd op IEEE 1588v2

- Het is vergelijkbaar met BMCA gespecificeerd in 1588v2, met weinig vereenvoudigingen in de staatsmachine
- Er is **geen pre-primaire toestand** (voordat deze tot **primaire** toestand leidt).
- Er is **geen periode van buitenlandse primaire kwalificatie**.
- Er is **geen ongekalibreerde toestand** (voordat deze tot **ondergeschikte** staat leidt).

	gPTP	IEEE 1588v2
Vervoer	Alleen L2	L2/L3
Mix van systemen	Alleen tijdbewuste gPTP-apparaten kunnen in het netwerk worden geplaatst	Kan werken met een mix van PTP tijdbewuste en tijd-onbewuste apparaten
Domein	Slechts één toegestaan	Kan meerdere zijn
Algoritme voor beste keuze	Vereenvoudigde staatsmachine	Er zijn pre-primaire en ongekalibreerde toestanden aanwezig
Typen hulpmiddelen	AVB-eindpunten en AVB-switches	Gewone, grens en doorzichtige klokken

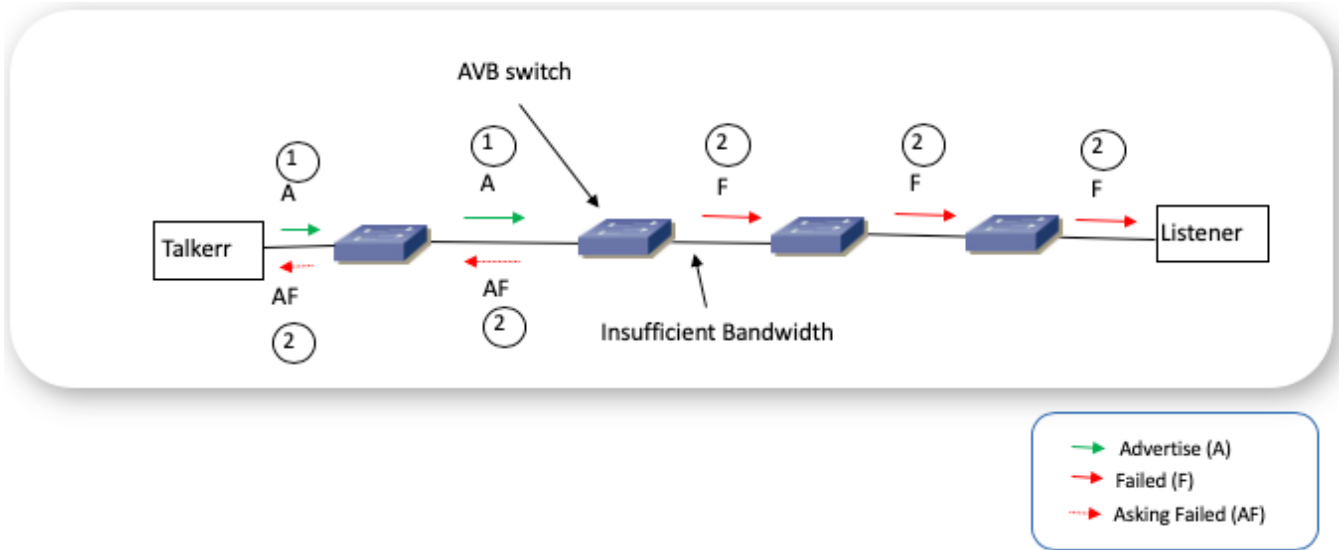
AVB MSRP Domain (QoS)



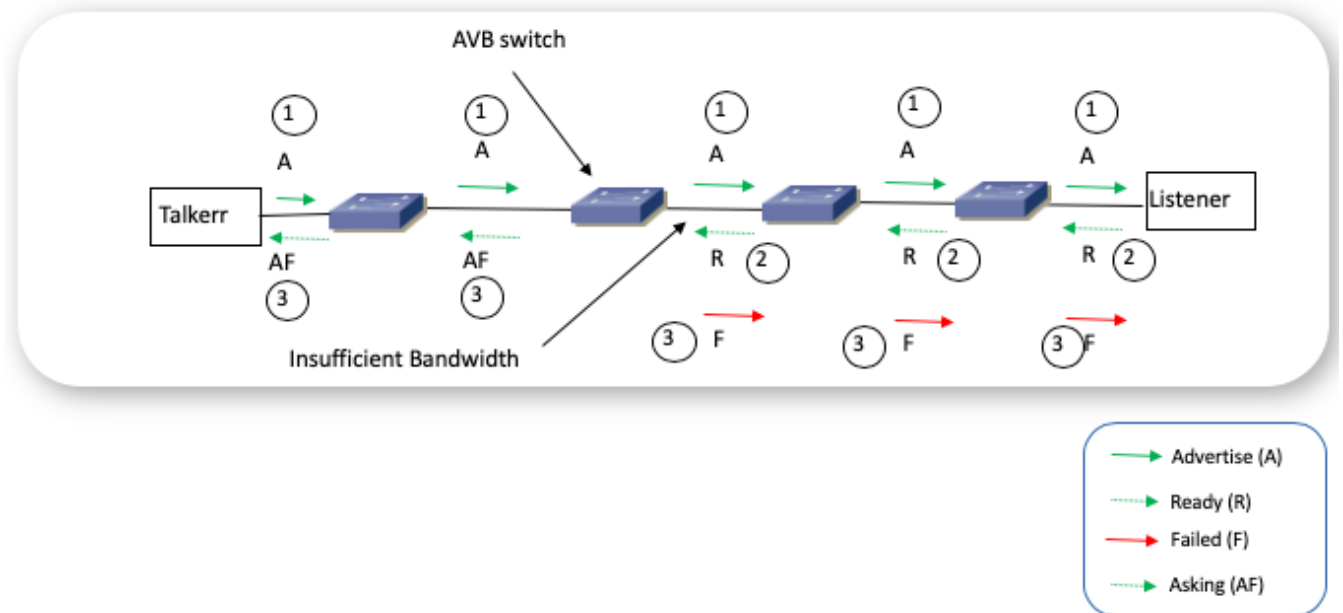
Een **Talker-verklaring** wordt verzonden over uitvoerpoorten die mogelijk kunnen leiden tot het MAC-adres van de bestemming van de reservering. **Nobelverklaringen** worden alleen aan de haven doorgegeven met de bijbehorende Talker-verklaring (d.w.z. op basis van de bijbehorende ID van de corresponderende stroom). Indien er geen bijbehorende Talker-verklaring is geregistreerd op een haven van de switch, dan wordt de verklaring van luisteraar niet verspreid.

Opmerking: MSRP-bewuste switches genereren automatisch de registratie van de vaste registraties om de AVB-sessies af te breken.

MSRP - Reservatiefout tijdens registratie van advertenties



MSRP - Reservatiefout tijdens automatische registratie



MSRP - Taalstaten

Talker Advertis: Een advertentie voor een stream die geen bandbreedte of andere netwerkbeperkingen langs het netwerkpad heeft aangetroffen vanaf de Talker.

Talker is mislukt: Een advertentie voor een stream die niet beschikbaar is voor de Luisteraar vanwege bandbreedte of andere beperkingen ergens langs het pad vanuit de Talker.

MSRP - Staat van toezicht

Klaar: Dit subtype geeft aan dat er ten minste één luisteraar is die zowel wil luisteren als met succes gereserveerde middelen heeft en dat er geen luisteraars zijn die wel luisteren maar geen middelen hebben kunnen reserveren.

Klaar mislukt: Dit subtype geeft aan dat er ten minste één luisteraar is die wil luisteren en die met succes middelen heeft gereserveerd, maar tenminste één andere luisteraar wil luisteren, maar niet in staat was middelen te reserveren.

Vragen is mislukt: Dit subtype geeft aan dat er ten minste één luisteraar is die wil luisteren, maar geen middelen kon reserveren, maar dat er geen luisteraars waren die beiden wilden luisteren en die met succes middelen hebben gereserveerd.

AVB Architecture - QoS-verkeersklasse

8Q-beleid wordt ondersteund. Cat3K/Cat9K ondersteunt geen ingangswachtrij per poort. Interne wachtrijen zijn voor AVB fijnafgesteld om end-to-end voorkeursbehandeling te geven voor verkeer met SR-klasse binnen de switch (lage latentie).

Besturing van verkeersvoorbeelden: OAM, signalering, netwerkcontrole, Inter Network Control

Stream Reservation (SR) klasse A	Stream Reservation (SR) klasse B	Bestrijdingsverkeer	VoIP
hoogste prioriteit slechtst denkbare latentie 2 milliseconden COS 3	2e hoogste prioriteit slechtst denkbare latentie 50 milliseconden COS 2	COS 6,7	COS 5
Multimedia	Transactionele gegevens	Bulkgegevens/sub gegevens	Beste inspanning
COS 4	COS:	COS 1	COS 0

Opmerking over IEEE802.1QoS-IP

- AVB stream gegevenspakketten worden in SRP-verkeersklassen geclassificeerd met behulp van de PCP (prioriteitscentrum) van het inkomende frame.
- Om gereserveerde stromen te beschermen, kan een AVB switch geen niet-AVB deelnemerpoort toestaan om best-inspanningsverkeer naar een SRP-klassewachtrij door te sturen.
- Om deze bescherming te bereiken, moet er een nieuwe markering worden aangebracht op alle poorten die niet aan AVB deelnemen (SRP-poorten van Edge-poorten) om inkomende PCP-matching van een SRP-klasse te wijzigen in een best-inspanning-PCP.
- Elke keer dat de SRP Domain Status van een poort verandert (rand vs kern) moet deze hermarkering worden toegevoegd of verwijderd.

IEEE 802.1Q-V - QoS-wachtrij

- Op stress prioriteitswachtrij voor SR-klasse geplaatst verkeer dat op krediet gebaseerde traffic shaper-algoritme ondersteunt
- Dynamische configuratie van uitgaande taper-rate (voor bandbreedtereservering) per klasse en per poort-basis voor AVB-kernpoorten
- Voor Cat3k is door switch gegenereerd controleverkeer (dat wil zeggen.. gPTP, MSRP) in de beste inspanningsrij in de release 16.3.1. Ze staan in de eerste rij bij de vrijlating en daarna van 16.3.2.

AVB Architectuur - ontwerp van bandbreedteswitchlocatie

- Een maximum van 75% van de bandbreedte wordt toegewezen voor SR klasse A + SR klasse B.
- SR klasse A behoudt zich tot 75% van de bandbreedte voor.
- SR klasse B behoudt bandbreedte die niet wordt gebruikt door SR klasse A.
- Bandbreedte wordt op basis van het "wie het eerst komt, het eerst maalt" toegewezen voor

AV-stroom.

- Op hardware gebaseerde vormer om AVB-verkeer gelijkmatig te plannen.

AVB MVRP-domein

Wat is MVRP?

- Multiple VLAN Registration Protocol (MVRP) is een toepassing die op MRP (Multiple Registration Protocol) is gebaseerd. De toepassing ondersteunt dynamische registratie en desregistratie van VLAN's op poorten in een VLAN-netwerk. Het gebruikt MRP om de Attributen te verklaren om in een gegevensbestand op elke haven van elke brug in een overbrugd netwerk te worden geregistreerd. De eigenlijke eigenschap die door MVRP wordt gebruikt is VLAN ID. Stations of geconfigureerde Bridge Port-poorten maken (trekken) verklaringen als ze (geen) frames moeten ontvangen voor een bepaalde VLAN-id. Als een VLAN-id op een Bridge Port is geregistreerd door MVRP, weet de brug dat frames voor die VLAN-ID op die Bridge Port moeten worden verzonden.
- MVRP staat AVB endpoints toe om verklaringen te geven als ze frames voor een bepaalde VLAN-id moeten ontvangen.
- MVRP staat AVB endpoints toe om verklaringen in te trekken als ze geen frames voor een bepaalde VLAN-id hoeven te ontvangen.

Wanneer MVRP op de Switch is ingeschakeld

- MVRP VLAN-verklaring van het end-point veroorzaakt de creatie van VLAN op de switches.
- Er zijn drie verschillende MVRP-registratiemodi voor een poort:
 - Normaal** - VLAN's zijn dynamisch geregistreerd/gedesregistreerd op basis van apparaatverklaringen. Dit is de standaardmodus voor de poorten die MVRP mondiaal ingeschakeld is (normale mvrp-registratie).
 - Vast** - Port negeert alle MVRP-aangiften. VLAN's die statisch worden geconfigureerd, worden niet dynamisch gesnoeid door MVRP. Deze modus kan per poort worden ingesteld op interfaces die zijn aangesloten op netwerkapparaten die niet MVRP-bewust zijn (mvrp-registratie is gemaakt).
 - Verboden** - Port negeert alle inkomende MVRP-berichten en snoeit VLAN's (verboden mvrp-registratie).

Opmerking: VTP moet in de uitgeschakeld modus of in de transparante modus zijn zodat MVRP kan werken.

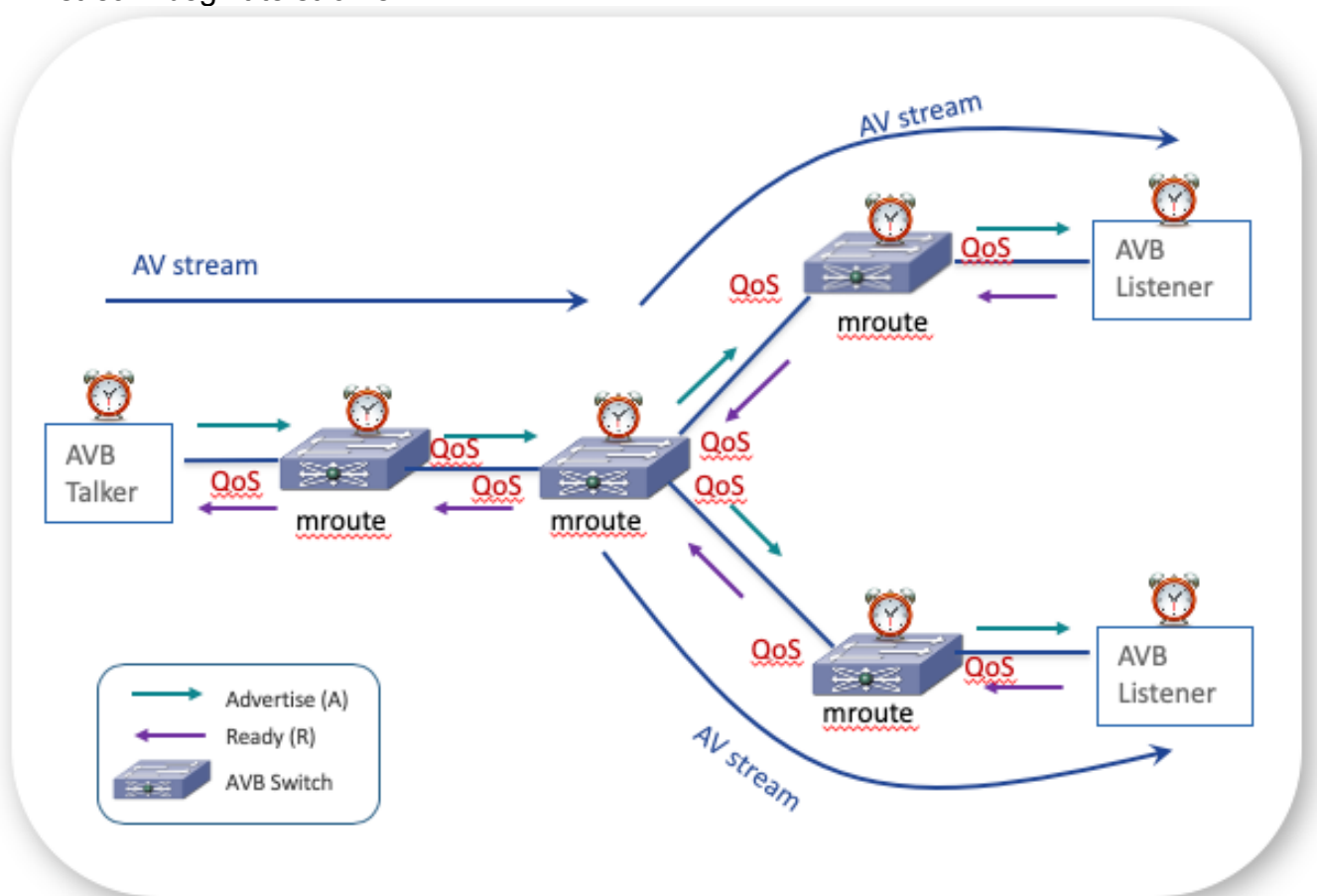
Opmerking: MVRP werkt met gebeurtenissen van de Verklaring en de Registratie op een bidirectionele manier, wat betekent dat eindpunten en naburige bruggen in dat domein ook MVRP-bewust moeten zijn als deze optie op één van de apparaten wordt geactiveerd, anders kan de brug waar MVRP wordt ingeschakeld een aantal van de VLAN's afsnoepen als er geen Verklaring/Registratie voor hen wordt ontvangen, wat tot mogelijke connectiviteit kan leiden.

Wanneer MVRP niet op de Switch is ingeschakeld

Configureer de switches handmatig in de boomstammodus, zodat alle bereik van VLAN's die naar verwachting door de AVB-stromen zullen worden gebruikt, beschikbaar is.

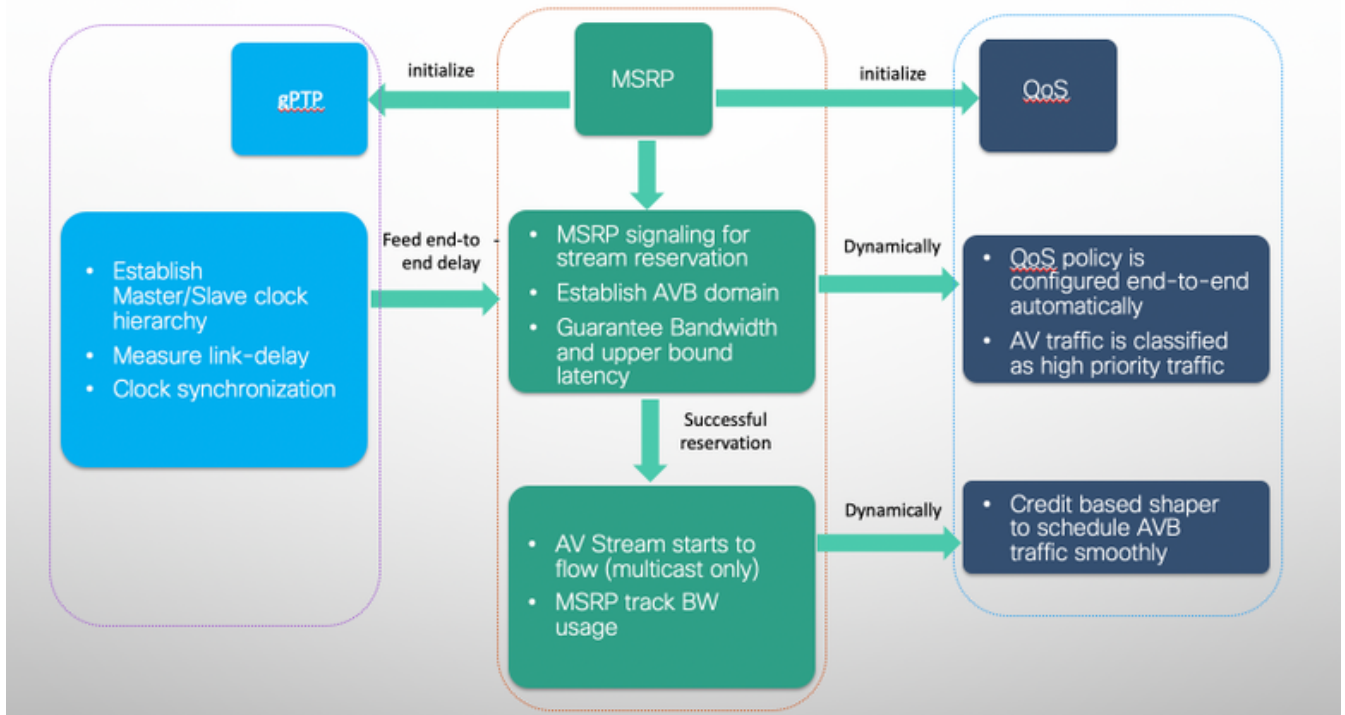
AVB Flow - Samengesteld

1. MSRP initialiseert gPTP voor tijdsynchronisatie.
2. MSRP initialiseert QoS-beleid op AVB-poort.
3. MSRP-signalering met verklaringen van Talker en luisteraar om middelen te controleren.
Garandeert bandbreedte en hogere latentie.
4. QoS (vormig) is dynamisch aangepast. Tot 75% van de bandbreedte wordt toegewezen voor SR klasse A + SR klasse B.
5. MSRP voegt Layer 2 multicast ingang toe.
6. AV stream begint te stromen.



Interactie AVB-componenten

AVB ARCHITECTURE – COMPONENTS INTERACTION



Probleemoplossing AVB in Cat3k en Cat9k Switches

AVB-configuratie

AVB configureren

Stap 1. Schakel de AVB-functie en het bijbehorende VLAN in:

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

Opmerking: Standaard VLAN-ID die door AVB wordt gebruikt, is VLAN 2. Een andere VLAN-ID kan in de switch voor AVB VLAN worden ingesteld met behulp van cli **avb VLAN <VLAN-id>**. Deze configuratie dient voor het specificeren van het VLAN waarop AVB-specifieke QoS-instellingen worden toegepast via MSRP. Als er een behoefte is om een niet-standaard VLAN (anders dan VLAN 2 dat de standaard is) te gebruiken dat ook op AVB end-device controller moet worden ingesteld, zodat de AVB end-devices om aan de switch het juiste VLAN te melden dat voor AVB gewenst is, anders kunnen de AVB end-devices hun streams op een ander VLAN adverteren dan die welke op de switch zijn geconfigureerd.

Stap 2. Configureer de interfaces van de switch langs het AVB aansluitingspad als dot1q kofferpoorten:

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

```
Cat3850(config-if)# end
Cat3850#
```

Stap 3 (optioneel). Schakel MVRP op de switch in om dynamische VLAN-propagatie mogelijk te maken.

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

Stap 4 (optioneel). Pas de PTP-prioriteit aan op de switch.

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

Configuratie automatisch toegevoegd door MSRP

Ondersteuning voor hiërarchisch QoS voor AVB is geïntroduceerd op Cisco XE Denali 16.3.2. AVB Hierarchical QoS-beleid is een ouderenbeleid op twee niveaus. AVB Parent-beleid segregereert audio-, video-verkeersstromen (SR-klasse A, SR-klasse B) en Network Control-pakketten van standaard Ethernet-verkeer (niet-SR) en beheert dienovereenkomstig stromen.

Opmerking: QoS-beleid voor AVB wordt automatisch gecreëerd en gecontroleerd door MSRP.

Opmerking: De eindgebruiker heeft volledige controle over kinderbeleid dat eigenschappen bevat die niet-SR klasse bevatten en alleen deze kinderbeleid kunnen wijzigen, dat wil zeggen...: **beleidskaart AVB-O-Child-Policy** en **beleidskaart AVB-Input-Child-Policy**. AVB HQoS-kinderbeleidsconfiguraties blijven behouden, zelfs na herladen.

Verschillende soorten inbraakbeleid

Core port voor SR Klasse A en Boundary port voor SR Klasse B (dit betekent dat op deze haven MSRP alleen een advertentie kreeg voor een klasse A-stream, zodat al het verkeer voor B wordt aangegeven op COS 0, terwijl de markering voor klasse A-stream behouden blijft).

```
interface GigabitEthernet1/0/3
 service-policy input AVB-Input-Policy-Remark-B
 service-policy output AVB-Output-Policy-Gi1/0/3

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)
```

Core port voor SR Klasse B en Boundary port voor SR Klasse A (Dit betekent dat op deze haven MSRP alleen een advertentie kreeg voor een klasse B-stream, zodat al het verkeer voor A wordt aangegeven op COS 0, terwijl de markering voor klasse B-stream behouden blijft).

```
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)
```

Core-poort voor SR-klasse A en SR-klasse B (dit betekent dat op deze poort MSRP advertenties voor klasse A- en B-stromen heeft ontvangen, zodat de ingress-markering voor beide stroomtypes behouden blijft).

```
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)
```

Grenspoort voor SR-klasse A en SR-klasse B (dit betekent dat MSRP op deze poort geen advertenties voor stromen heeft ontvangen, noch klasse A noch klasse B-stromen, zodat de ingress-markering voor beide stroomtypes wordt aangegeven op 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)
```

Invoerbeleid voor kinderen (gebruikersbewerkbaar)

```
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
```

Verschillende typen van het Egyptisch beleid

Het noodbeleid wordt ook dynamisch gevormd door MSRP op basis van de haven. MSRP kan dynamisch een maximum reserveren. van 75% van de poortbandbreedte voor de klassen A en B. De andere 15% is statistisch gereserveerd voor controlebeheersverkeer en de rest kan op bestelling worden toegewezen aan de verschillende verkeerstypes die zijn gedefinieerd in het AVB-O-Child-Policy:

```
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
```

In dit voorbeeld is **Gi1/0/6** een **Core-poort** voor **SR Klasse A** en **Boundary-poort** voor **SR Klasse B** (dit betekent dat we op deze haven alleen advertenties voor klasse A-stromen ontvangen). De bandbreedte die voor AV-stromen wordt toegewezen, is beperkt tot een maximum **75% van de totale poortbandbreedte**. Aangezien de poort in dit geval automatisch onderhandelt over een linksnelheid van **1 Gbps**, kan maximaal 75% van deze bandbreedte - 750 Mbps - worden gereserveerd voor klasse A en B stromen. In dit geval. MSRP dynamisch gereserveerd 71% voor klasse-A (ongeveer 701 Mbps) en 0% voor klasse-B.

Wanneer we echter het eigenlijke QoS-beleid aan de interface controleren, kunnen we opmerken

dat van die 75% van de reserveerbare BW 71% effectief was toegewezen aan klasse A (prioriteitsniveau 1), maar in werkelijkheid ook een klein deel van de BW (1%) was toegewezen aan klasse B (prioriteitsniveau 2). Zoals verwacht werd 15% toegewezen aan controle-beheer-beheer verkeer (prioriteitsniveau 3), en de resterende bandbreedte werd toegewezen aan het door de gebruiker bewerkbare strikkledingbeleid:

```
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>

```

Controleer of AVB correct werkt

U moet de probleemoplossing in vijf stukken verdelen:

1. Hebben we AVB in alle betrokken switches correct geconfiguren?
2. Controleer AVB
3. Controleer MSRP (QoS)
4. Controleer gPTP
5. Controleer MVRP

AVB-overwegingen

< tonen avb-domein >>

- Aantal en type poorten voor elke AVB-stream (klasse-A en klasse-B)
- Een kern voor een bepaalde klasse betekent dat er op die haven een stream-advertentie voor die SR-klasse is ontvangen.
- De grens betekent dat er in die haven geen reclame voor die SR-klasse is ontvangen.
- Niet **asCapable** betekent dat PTP niet op die poort wordt ondersteund
- Een poort kan voor beide klassen tegelijkertijd een Core zijn.
- PCP = QoS-prioriteitscoderingspunt
- VID = VLAN-ID gebruikt voor 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  
-----  
    Tel/0/4      down      N/A      Oper state not up  
-----  
    Tel/0/5      down      N/A      Oper state not up  
-----  
    Tel/0/6      down      N/A      Oper state not up  
-----
```

< tonen avb stream >>

- Relevante informatie over de stream (stream-ID, werkelijke bandbreedte, inkomende en uitgaande interfaces).
- Een poort kan tegelijkertijd worden verzonden voor sommige stromen en ontvanger voor andere, afhankelijk van het AV-eindpunt dat op die poort is aangesloten.

----- 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

```

MSRP-overwegingen

< tonen msrp streams >

< tonen msrp stromen - kort >>

< tonen msp streams stream-id #>

- Relevante informatie voor elke MSRP-fase tijdens MSRP-reservering voor elke stroom (advertenties, falen, Ready, ReadyFail, enzovoort).

----- 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>

< tonen msrp poortbandbreedte >

- Hoeveel van de 75% gereserveerde bandbreedte die door AV-Streams kan worden gebruikt, is eigenlijk toegewezen aan de poort op basis van de MSRP-onderhandeling (in dit geval slechts 2% voor SR-klasse A-stream).

----- 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

< tonen msrp poortinterface >

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

Per-class value	Class-A	Class-B
Tx srClassVID	2	2
Rx srClassVID	2	0
Domain State	Boundary	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

<<< Interface is Down hence Boundary.

<< tech msrp tonen >>

- Alle relevante MSRP-uitgangen verzamelen

```
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>
```

QoS-overwegingen

- AVB-netwerken garanderen bandbreedte en minimale begrensde latentie voor tijdgevoelige audio- en videostreams.
- AVB definieert klasse A en klasse B als de tijdgevoelige stromen, gebaseerd op de slechtst denkbare latentiedoelstellingen van het verkeer van spraakgebruiker naar luisteraar (de prioriteitscode wijst erop dat het verkeer in kaart wordt gebracht naar de specifieke stroom, **COS 3 voor klasse A en COS 2 voor klasse B**).
- De latentiedoelstellingen voor de twee stromen worden hier genoemd: **SR-klasse A: 2 msSR-klasse B: 50 ms**

Opmerking: De som van de slechtst denkbare latentiebijdragen per hop resulteert in een totale end-to-end latentie van 2 ms of minder voor SR-klasse A en van 50 ms of minder voor SR-klasse B. Een typische AVB-inzet van 7 hop van spreekster naar luisteraar voldoet aan deze latentievereisten.

Opmerking: gPTP wordt niet ondersteund voor snelheden van 100 Mbps of minder op mGig-platforms. Reden: 100 Mbps snelheid introduceert een straal van meer dan 50 ms.

PTP-overwegingen

- Controleer waar de achterste klok is gesitueerd en draai (houd er rekening mee dat de achterste klok een extern apparaat kan zijn):

< tonen ptp-samenvatting >>

- In deze output **betekent Master** dat deze poort de bron van de tijd is (Primair) en **Subordinaat** betekent dat het de timing van het andere uiteinde ontvangt (**Fout** betekent dat er niets is aangesloten of het andere uiteinde PTP niet ondersteunt). Als alle AVB-poorten op een switch **Primair** zijn, is de switch de **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>
```

<< toon ptp klok >>

- Deze output geeft informatie over lokale PTP.

```
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
```

<p tonen ouder dan <>

- Hier vindt u informatie over de identiteit van de achterste klok:

```
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

< tonen ptp poort >>

<show platform software-feed switch actieve PPP-interface >>

- Deze uitgangen geven gedetailleerde PTP poortinformatie, zoals de vertraging van buurtdoorgifte.
- In eerste instantie wordt de buurtdoorgifte-vertraging gecontroleerd, en alleen als deze waarde binnen het toelaatbare bereik valt, wordt de verbinding gepromoot als AVB in staat en volgt de rest van de processen. Elders wordt de link ingesteld op **niet zoals** Capable State en AVB zal niet werken.
- Gebaseerd op netwerkontwerp/vereiste kan de vertraging van de buurpropagatie handmatig worden ingesteld:
PPP-vertragingdrempel voor buurpropagatie

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
```

MVRP-overwegingen

- MVRP is niet verplicht. Handmatige configuratie van VLAN's op de switches is voldoende voor AVB (poorten in basismodus, vlan 2 wordt normaal gebruikt voor AVB).
- Als MVRP op de switch is ingeschakeld, moet VTP uitgeschakeld zijn of op een transparante modus zodat MVRP kan werken.

```
!
mvrp global
mvrp vlan create
!
!
<snip>
!! vlan 2
avb
!
!
vtp mode transparent
<< tonen mvrp-interface >>
```

- In dit voorbeeld, hebben we Vlan 17 handmatig op **switch1** ingesteld. We kunnen dat meteen daarna zien, we beginnen MVRP-aangiften voor dat vlan te verzenden via de hoofdinterface Gi1/0/1, die verbonden is met Te1/0/2 van **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
```

Gil/0/1 1,8

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

switch1(config)#do show interfaces trunk

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

Port Vlans allowed on trunk
Gil/0/1 1-4094

Port Vlans allowed and active in management domain
Gil/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
Gil/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.**

- In de output die eerder getoond wordt, kunnen we zien dat **switch1** MVRP Verklaringen voor recent gecreëerd VLAN 17 stuurt, maar het VLAN is voor die interface nog niet geregistreerd in MVRP, daarom wordt het op die haven door de switch gesnoeid. De gebeurtenis van de Registratie voor dat VLAN is niet op **switch1** voltooid waarschijnlijk omdat het aangrenzende apparaat **switch2** geen MVRP Verklaringen voor dat VLAN stuurt (of omdat dat VLAN niet op dat apparaat bestaat of omdat **switch2** geen MVRP loopt).
- In ons geval is **switch2** van het aangrenzende apparaat al MVRP actief, maar SVI voor VLAN 17 is daar nog niet gecreëerd, dus het stuurde geen MVRP-aangiften voor dat VLAN. Zodra we op **switch2** SVI voor VLAN 17 hebben gecreëerd, verschenen er verklaringen voor dit VLAN en werd het VLAN op **switch1** geregistreerd bij MVRP

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 Timeout
Te1/0/2	20	60	1000	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
Te1/0/2	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: Als het aangrenzende apparaat niet MVRP draait of ondersteunt, dan kunt u deze lijn op de switch die al MVRP draait, configureren op de poort waar de buurman die geen MVRP ondersteunt, is aangesloten: vaste mvrp - registratie . Deze configuratie negeert alle MVRP-verklaringen op die poort en alle VLAN's die statistisch zijn geconfigureerd op die switch worden niet dynamisch door MVRP op die interface gesnoeid.

Lijst van opdrachten

— verificatieopdrachten van de 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>
```

Gerelateerde informatie

- Cisco Audio Video Bridging Design en implementaties voor ondernemingsnetwerken (witboek)
<https://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/catalyst-3850-series-switches/white-paper-c11-736890.pdf>
- Audio-video-overbrugging op Cat3K-Switches
<https://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/q-and-a-c67-737896.pdf>
- AVB-productpagina
<https://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/avb.html>
- AVB Configuration Guide op 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
- AVB Configuration Guide op 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

- AVB Configuration Guide op 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
- AVB Configuration Guide on 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
- Bloksystemen - AVB inschakelen voor Cisco Catalyst-Switches
https://support.biamp.com/Tesira/AVB/Enabling_AVB_on_Cisco_Catalyst_Switches