

Probleemoplossing MST op Catalyst 9000 Switches

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[Terminologie](#)

[Beperkingen](#)

[Problemen oplossen](#)

[MST \(één gebied\)](#)

[Topologie](#)

[Configuratie](#)

[Validatie](#)

[Synchronisatie tussen regio's](#)

[Topologie](#)

[Validatie](#)

[Debugs](#)

[PVST-simulatiefout](#)

[PVST BPDU's vs MST BPDU's](#)

[Topologie](#)

[Validatie](#)

[Debugs](#)

[P2P-geschil](#)

[Topologie](#)

[Toelichting](#)

[MST-benaderingen](#)

[Gerelateerde informatie](#)

Inleiding

Dit document beschrijft basisconcepten die nodig zijn om te begrijpen hoe MST in een topologie met PVST of andere regio's werkt.

Voorwaarden

Vereisten

Cisco raadt kennis van de volgende onderwerpen aan:

- Rapid-PVST (Rapid Per VLAN Spanning Tree)

Gebruikte componenten

De informatie in dit document is gebaseerd op de volgende software- en hardware-versies:

- Catalyst 9300.
- Vanaf 17.3 trein.

De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk live is, moet u zorgen dat u de potentiële impact van elke opdracht begrijpt.

Verwante producten

Dit document kan ook met deze hardware worden gebruikt:

- Alle Catalyst 9000 reeks.

Achtergrondinformatie

Terminologie

Voor het starten en toepassen van elke vorm van probleemoplossing, neem deze terminologie in overweging:

Concept	Beschrijving
STP-instantie	<p>Een instantie is een sessie die wordt uitgevoerd in de CPU: Op PVST is één VLAN een instantie in. Op MST is een instantie een groep VLAN's. In dit document zou de term instantie op basis deze betekenis worden gebruikt.</p> <p>IST (Internal Spanning Tree) is ook bekend als Instance 0 of MSTI0: - Dit is een bijzonder geval. - MSTI 0 wordt gebruikt om één enkele lijn vrije topologie in het volledige L2 domein te creëren. - Wanneer MST communiceert met andere regio's of switches die andere versies van omspannen uitvoeren, worden de instellingen van IST of MSTI0 gebruikt om te communiceren. - MSTI 0 is de enige BPDUs en de gekozen switch van MSTI 0 is verantwoordelijk om de BPDUs van alle regio's te zijn, of om informatie over regionale wortels binnen een MSTI-regio te draaien.</p>
IST	<p>IST is de enige overspannende boominstantie die verstuurt en BPDUs ontvangt. Alle andere overspannende informatie van boominstanties is vervat in M-records, die binnen MSTP BPDUs worden ingekapseld. Omdat MSTP BPDUs informatie voor alle instanties draagt. Dit is de enige instantie die timer gerelateerde parameters heeft. Wanneer MST communiceert met andere regio's en versies van overspannen - boom, zijn de instellingen van IST of MSTI0 wat wordt gebruikt om te communiceren.</p>
MSTI's	<p>MSTI staat voor Multiple Spanning Tree Instanties. Van 1 tot 15 De Cisco-implementatie ondersteunt 16 instanties: één IST (instantie 0) en 15 MSTI's.</p>
Regio	Een groep switches die MST uitvoeren. Ze hebben allemaal dezelfde MST-configuratie.
CIST en GVD	De Common Spanning Tree verbindt de MST-regio's met de enkele overspannende boom.

- Een **gemeenschappelijke en interne Spanning Tree** is een verzameling van de IST's in elke MST-regio en **Common Spanning Tree**.

Dit is het verkiezingsproces voor elke instantie in een regio met uitzondering van instantie 0. Het is mogelijk om een andere wortel in een overspannen - boomgebied voor elke instantie te hebben indien nodig.

Regionale
Root

Dit gebeurt als de informatie in de IST BPDU wordt beschouwd die de informatie heeft die nodig is om een normale overspannende boomverkiezing uit te voeren.

De CIST-root-brug wordt de IST-master in de standaardisering genoemd. Als de CIST-root-brug in de regio ligt, is de CIST-root-brug de regionale basis.

Anders is de regionale wortel de dichtste switch van de CIST wortel in de regio. De regionale wortel fungeert als root-brug voor de IST.

Aangezien er slechts één BPDU is, en dat BPDU de informatie weerspiegelt die vereist is om instantie 0 samen te voegen, is er een ander mechanisme nodig om roots voor andere instanties te vormen.

M-record

Dit heet een M-Record. In elke M-Record is alle overspannende boom informatie voor een individueel geval.

Deze informatie wordt meegeleverd met TLV's in de IST BPDU.

Het **Dispute** mechanisme is een ingebouwd unidirectioneel linkdetectiemechanisme. Dit is niet beschikbaar in de originele versie van 802.1d (RSTP was eigenlijk geïntegreerd in de 802.1d standaard in 2004) of PVST.

Geschil

Het **geschillenmechanisme** wordt geactiveerd bij ontvangst van een inferieure BPDU die een aangewezen staat heeft en zich in een leer- en verzendstaat bevindt.

Dit wijst op een unidirectionele verbinding, en om lijnen te verhinderen die de haven die blokkeert de verbinding ontvangt.

Dit mechanisme voor de **ontwerpovereenkomst** is een van de belangrijkste veranderingen in RSTP.

Dit maakt het mogelijk dat de rapid Spanning Tree snel is.

Een vereenvoudigde uitleg van het **voorstel overeenkomst** proces is dat wanneer 2 buren komen, beide beginnen met hun BPDU transmissie met een voorstel bit.

Voorstel/over
eenkomst

Zodra één van de peer overgaat naar overeenkomst (het verklaart dat de buur als superieur wordt gezien) wordt de verbinding onmiddellijk overgegaan naar een doorsturen staat.

Begin met beide poorten die BPDU's verzenden. Zij beweren de wortel met aangewezen en voorstel bit set.

Wanneer de inferieure switch deze poort herkent is geen root-brug en heeft de beste pad naar de wortel, heeft het niet langer de voorstel bit set, en overgegaan naar de rootstaat en doorsturen.

RSTP / MST zet een half duplex link in een "gedeelde" staat. Dit betekent dat het proces van **ontwerpovereenkomst** niet plaatsvindt.

Gedeelde
segmenten

Aangezien de opeenvolging bedoeld is om snel P2P verbindingen op te wekken, zou een premature overgang naar een voorwaartse staat een lijn kunnen omzeilen. Dit kan worden gezien in de showopdrachten voor overspannen - boom

U kunt overspannen-boom link-type point-to-point op de interface invoeren om het te dwingen om in P2P staat te zijn, gelieve het zorgvuldig te gebruiken.

Meervoudige
regio's

·Meerdere regio's worden bepaald wanneer de MST-configuraties niet overeenkomen.

·De CIST wordt tussen de regio's gekozen via de MSTI0 BPDU

·Meervoudige gebieden verschijnen als één logische switch per regio voor andere apparaten

grenspoort

Deze havens liggen op de grenzen van de regio, meestal op deze havens worden niet-MST BPDU's ontvangen, dus MST is niet mogelijk op deze haven.

PVST-
simulatie

PVST Simulation is de manier waarop MST en PVST aan hetzelfde netwerk kunnen werken. In bepaalde scenario's, zoals migraties of veranderingen in de topologie van een netwerk, worden meer dan één STP-smaak samen gevonden en een MST-regio is verbonden met e

ander domein.

Een netwerk dat bijvoorbeeld verandert van PVST+ in MST en alle switches kunnen niet tegelijkertijd worden aangepast. Ook is er een noodzaak om samen te werken met MST en PVST+.

Aangezien PVST+ MST BPUSs niet kan verwerken, is er een verenigbaarheidsmechanisme tussen hen, zodat beide protocollen kunnen op elkaar inwerken. Dit compatibiliteitsmechanisme wordt PVST-simulatie genoemd.

PVST-simulatiefout Als niet wordt voldaan aan de regels voor PVST-simulatie

Beperkingen

- PVST+, Rapid PVST+ en MSTP worden ondersteund, maar slechts één versie kan op elk moment actief zijn. (Alle VLAN's werken bijvoorbeeld met PVST+, alle VLAN's werken met Rapid PVST+ of alle VLAN's werken met MSTP.)
- VLAN Trunking Protocol (VTP)-doorgifte van de MST-configuratie wordt niet ondersteund.

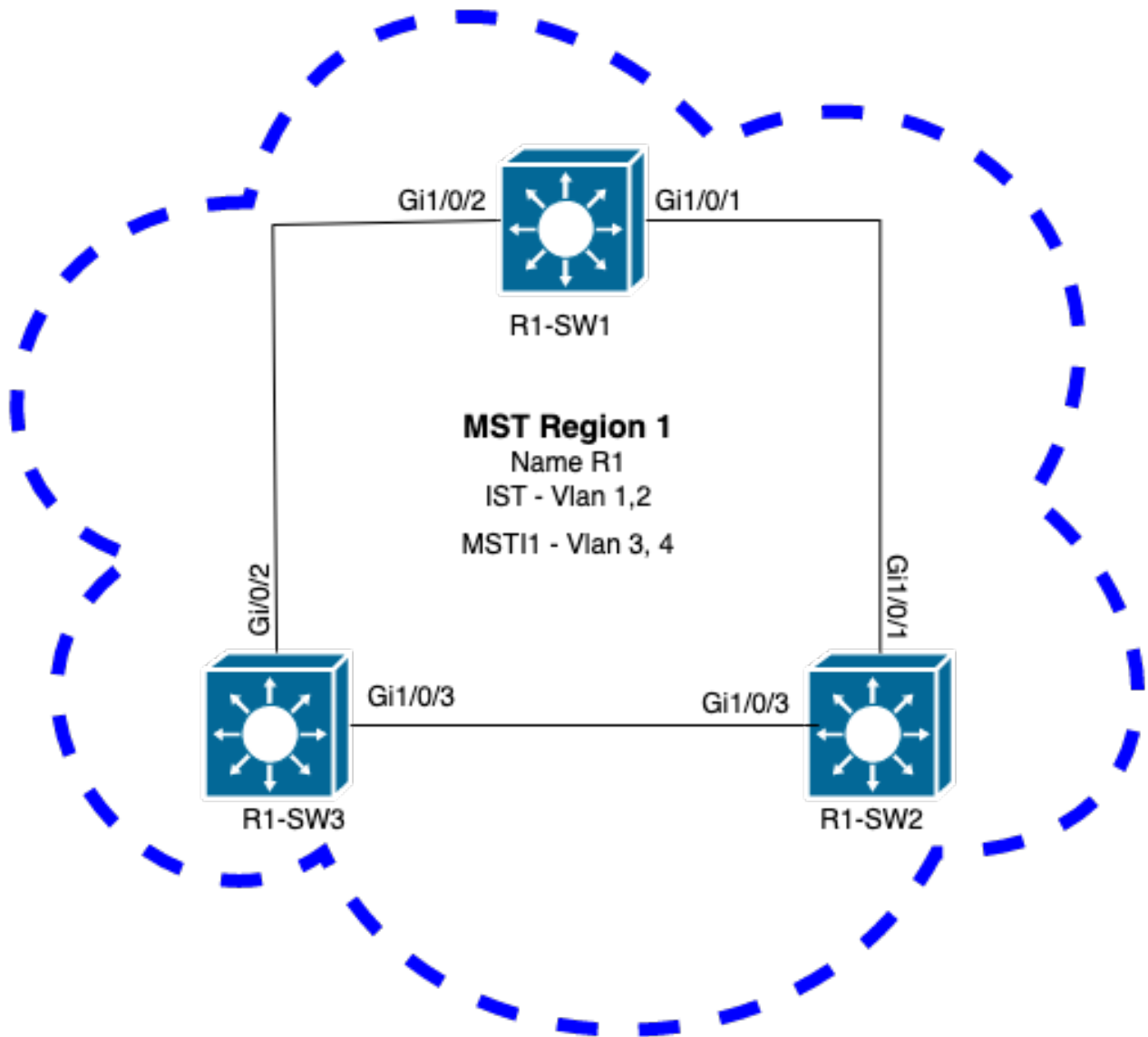
Problemen oplossen

Het doel is om de MST-regio zich te laten gedragen als een virtuele CST-brug, vanuit het perspectief buiten de regio.

Andere switches, hetzij in een andere regio of in een PVST-domein, zien de MST-regio als slechts één switch omdat de kosten van RootID en Root Path ongewijzigd blijven.

MST (één gebied)

Topologie



Configuratie

Deze drie eigenschappen moeten op dezelfde manier op alle switches onder een MST-gebied worden geconfigureerd om goed te convergeren. Opdrachten worden toegepast onder MST-configuratiemodus.

- Name
- Revisienummer
- VLAN naar instantie-toewijzing

```
spanning-tree mst configuration
name <region name>
revision <number>
instance <number> vlan <vlan number>
```

Valideer attributenconfiguratie met deze opdracht:

```
show running-config | section span
```

Voorbeeld: attributenconfiguratie voor switches 1, 2 en 3 in regio 1

R1-SW1

```
R1-SW1#show running-config | section spann
spanning-tree mode mst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree mst configuration
  name R1          <---
  revision 1       <---
  instance 1 vlan 3-4 <---
```

R1-SW2-software

```
R1-SW2#show running-config | section spann
spanning-tree mode mst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree mst configuration
  name R1
  revision 1
  instance 1 vlan 3-4
```

R1-SW3-software

```
R1-SW3#show running-config | section spann
spanning-tree mode mst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree mst configuration
  name R1
  revision 1
  instance 1 vlan 3-4
```

Validatie

Tijdens MST-migratie kunt u MST-parameters configureren zonder dat u de STP-modus nog hoeft te wijzigen.

Volg deze aanbevelingen om mogelijke netwerkonderbrekingen als gevolg van verkeerde configuratie te voorkomen.

- Controleer MST configuratie voor commit.
- Controleer MST configuratie na commit

Controleer MST configuratie voor commit.

Deze controle is wanneer de **overspannen-boommodus** nog niet is toegepast.

```
show spanning-tree mst
show current
show spanning-tree mst configuration digest
```

Opmerking: toon stroom is alleen beschikbaar onder MST-configuratiemodus (**Spanning-tree mst configuratie** submode)

Voorbeeld: voor switch 1 in gebied 1

Controleer of STP-modus nog niet in MST-modus staat

```
R1-SW1#show spanning-tree mst
% Switch is not in mst mode <--
```

Controleer de huidige MST-configuratie

```
R1-SW1(config-mst)#show current
Current MST configuration
Name [R1]
Revision 1 Instances configured 2
```

```
Instance Vlans mapped
```

```
-----
0 1-2,6-4094
1 3-4
-----
```

Opmerking: **toon stroom** is alleen beschikbaar onder MST configuratie modus.

Opmerking: **toon span meeste configuratie** en **toon stroom** zijn equivalente opdrachten.

Controleer samenvattingshash

```
R1-SW1#show spanning-tree mst configuration digest
% Switch is not in mst mode <--
Name [R1]
Revision 1 Instances configured 2
Digest 0xA423B8DBB209CCF6560F55618AB58726 <--
Pre-std Digest 0x8C9BE88BBC9B84CB8AED635EE008436A
```

Opmerking: met Digest-uitvoer kunt u weten of de switch al in de MST-modus staat. Digest-hash verandert niet, zelfs als de MST-modus nog niet is ingeschakeld.

Opmerking: Catalyst 9000 switches werken met het standaard IEEE MST-protocol. Daarom moet u zich richten op de hash **Digest** in plaats van de **Pre-std Digest**

Controleer MST configuratie na commit

```
show current
show pending
show spanning-tree mst configuration digest
abort
```

Opmerking: **toon hangende** (en **toon stroom**) is alleen beschikbaar onder de MST-configuratiemodus

De **huidige** output van de **show** toont u de MST configuratie na uitgang de MST submode (die is wanneer de verandering van de configuratie wordt toegepast) terwijl de **show hangende** output u de MST configuratie toont die onlangs is geconfigureerd, maar niet toegepast.

Als u om welke reden dan ook de configuratiewijzigingen moet terugdraaien en u nog steeds onder de MST-submodus staat, dan kunt u de **afbreekopdracht** toepassen die van de MST-submodus weggaat zonder de wijzigingen toe te passen.

Opmerking: toon hangende (en **toon stroom**) is alleen beschikbaar onder de MST-configuratiemodus

Voorbeeld: voor switch 1 in gebied 1

Het bericht dat de huidige en hangende configuraties het zelfde zijn, dit betekent geen veranderingen zijn aangebracht.

Digest-hash is hetzelfde als een hash die is gevalideerd in de vorige uitvoer.

```
R1-SW1(config)#spanning-tree mst configuration
```

```
R1-SW1(config-mst)#show current
```

```
Current MST configuration
```

```
Name [R1]
```

```
Revision 1 Instances configured 2
```

```
Instance Vlans mapped
```

```
-----  
0 1-2,5-4094
```

```
1 3-4  
-----
```

```
R1-SW1(config-mst)#show pending
```

```
Pending MST configuration
```

```
Name [R1]
```

```
Revision 1 Instances configured 2
```

```
Instance Vlans mapped
```

```
-----  
0 1-2,5-4094
```

```
1 3-4  
-----
```

```
R1-SW1(config-mst)#do show spanning-tree mst configuration digest
```

```
Name [R1]
```

```
Revision 1 Instances configured 2
```

```
Digest 0xA423B8DBB209CCF6560F55618AB58726 <--
```

```
Pre-std Digest 0x8C9BE88BBC9B84CB8AED635EE008436A
```

Er wordt een nieuw exemplaar gemaakt en VLAN 5 wordt eraan toegewezen. Dit keer toont de **huidige** output van de **show** niet de nieuwe instantie onlangs gevormd, maar **toon hangende** doet. Dit wordt verwacht.

Bericht dat de hash van het Samenvattingsoverzicht niet is veranderd. Dit komt doordat nieuwe configuratie alleen van toepassing is wanneer u de MST-configuratiemodus verlaat (**Spanning-tree mst configuratie** submode)

```
R1-SW1(config-mst)#instance 2 vlan 5 <--
```

```
R1-SW1(config-mst)#show current
```

```
Current MST configuration
```

```
Name [R1]
```


Revision 1 Instances configured 2

Instance Vlans mapped

0 1-2,5-4094

1 3-4

R1-SW1(config-mst)#show pending

Pending MST configuration

Name [R1]

Revision 1 Instances configured 3

Instance Vlans mapped

0 1-2,6-4094

1 3-4

2 5 <--

R1-SW1(config-mst)#do show spanning-tree mst configuration digest

Name [R1]

Revision 1 Instances configured 2

Digest 0xA423B8DBB209CCF6560F55618AB58726 <--

Pre-std Digest 0x8C9BE88BBC9B84CB8AED635EE008436A

Na het verlaten van de MST-configuratiemodus worden wijzigingen weergegeven. Digest-hash wordt ook opnieuw berekend op basis van de nieuwe wijzigingen die zijn aangebracht.

R1-SW1(config-mst)#exit

R1-SW1(config)#spanning-tree mst configuration

R1-SW1(config-mst)#show current

Current MST configuration

Name [R1]

Revision 1 Instances configured 3

Instance Vlans mapped

0 1-2,6-4094

1 3-4

2 5 <--

R1-SW1(config-mst)#show pending

Pending MST configuration

Name [R1]

Revision 1 Instances configured 3

Instance Vlans mapped

0 1-2,6-4094

1 3-4

2 5 <--

R1-SW1(config-mst)#do show spanning-tree mst configuration digest

Name [R1]

Revision 1 Instances configured 3

Digest 0x083305551908B9A2CC50B482DC577B8F <--

Pre-std Digest 0xA8AC09BDF2942058FAF4CE727C9D258F

Deze opdrachten zijn nuttig voor het valideren van MST-parameters en convergentie. Ook verstrekken zij informatie met betrekking tot timers MST, kosten, etc.

```
show spanning-tree pathcost method
show spanning-tree root
show spanning-tree summary
show spanning-tree mst
show spanning-tree interface <interface>
```

Opmerking: toon over*spannen-boom meeste en toon over*spannen-boom zijn gelijkwaardig

Voorbeeld: voor switch 1 in gebied 1

Er zijn twee methodes om de weggkosten te meten, kort (erfenis) en lang. Het is altijd beter om homogeen te zijn langs uw Layer 2-netwerk. Als u lange pathcost methode, doe het langs al uw switches die op STP lopen.

```
R1-SW1#show spanning-tree pathcost method
Spanning tree default pathcost method used is long <--
```

Met deze uitvoer kunt u nu de padkostenmethode gebruiken, maar kunt u ook weten dat de switch standaard MST-protocol uitvoert en de uitgebreide systeem-ID gebruikt (wat een must is wanneer MST wordt gebruikt).

```
R1-SW1#show spanning-tree summary
Switch is in mst mode (IEEE Standard) <--
Root bridge for: none
EtherChannel misconfig guard is enabled
Extended system ID is enabled <--
Portfast Default is disabled
PortFast BPDU Guard Default is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default is disabled
UplinkFast is disabled
BackboneFast is disabled
Configured Pathcost method used is long <--
```

Name	Blocking	Listening	Learning	Forwarding	STP Active
MST0	0	0	0	3	3
MST1	0	0	0	3	3
2 msts	0	0	0	6	6

Bridge- en root-ID's, prioriteiten, kosten, poortrollen en status en VLAN-mapping kunnen in deze uitvoer worden waargenomen:

```
R1-SW1#show spanning-tree mst
```

```
##### MST0    vlans mapped: 1-2,5-4094
Bridge        address 3473.2db8.be80  priority 32768 (32768 sysid 0)
Root          address f04a.021e.9500  priority 24576 (24576 sysid 0)
              port    Gi1/0/2          path cost 0
```

```

Regional Root address f04a.021e.9500 priority 24576 (24576 sysid 0)
                                internal cost 20000 rem hops 19
Operational hello time 2 , forward delay 15, max age 20, txholdcount 6
Configured hello time 2 , forward delay 15, max age 20, max hops 20

```

```

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Gi1/0/1            Desg FWD 20000    128.1    P2p
Gi1/0/2            Root FWD 20000    128.2    P2p
Gi1/0/4            Desg FWD 20000    128.4    P2p

```

```

##### MST1    vlans mapped: 3-4
Bridge address 3473.2db8.be80 priority 32769 (32768 sysid 1)
Root address f04a.021e.9500 priority 24577 (24576 sysid 1)
port Gi1/0/2 cost 20000 rem hops 19

```

```

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Gi1/0/1            Desg FWD 20000    128.1    P2p
Gi1/0/2            Root FWD 20000    128.2    P2p
Gi1/0/4            Desg FWD 20000    128.4    P2p

```

Deze opdracht toont u de STP rollen status, prioriteit, en link type vanuit interfaceperspectief in plaats van per instantie perspectief.

```
R1-SW1#show spanning-tree interface gigabitEthernet 1/0/1
```

```

Mst Instance      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
MST0              Desg FWD 20000    128.1    P2p
MST1              Desg FWD 20000    128.1    P2p

```

```
R1-SW1#show spanning-tree interface gigabitEthernet 1/0/2
```

```

Mst Instance      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
MST0              Root FWD 20000    128.2    P2p
MST1              Root FWD 20000    128.2    P2p

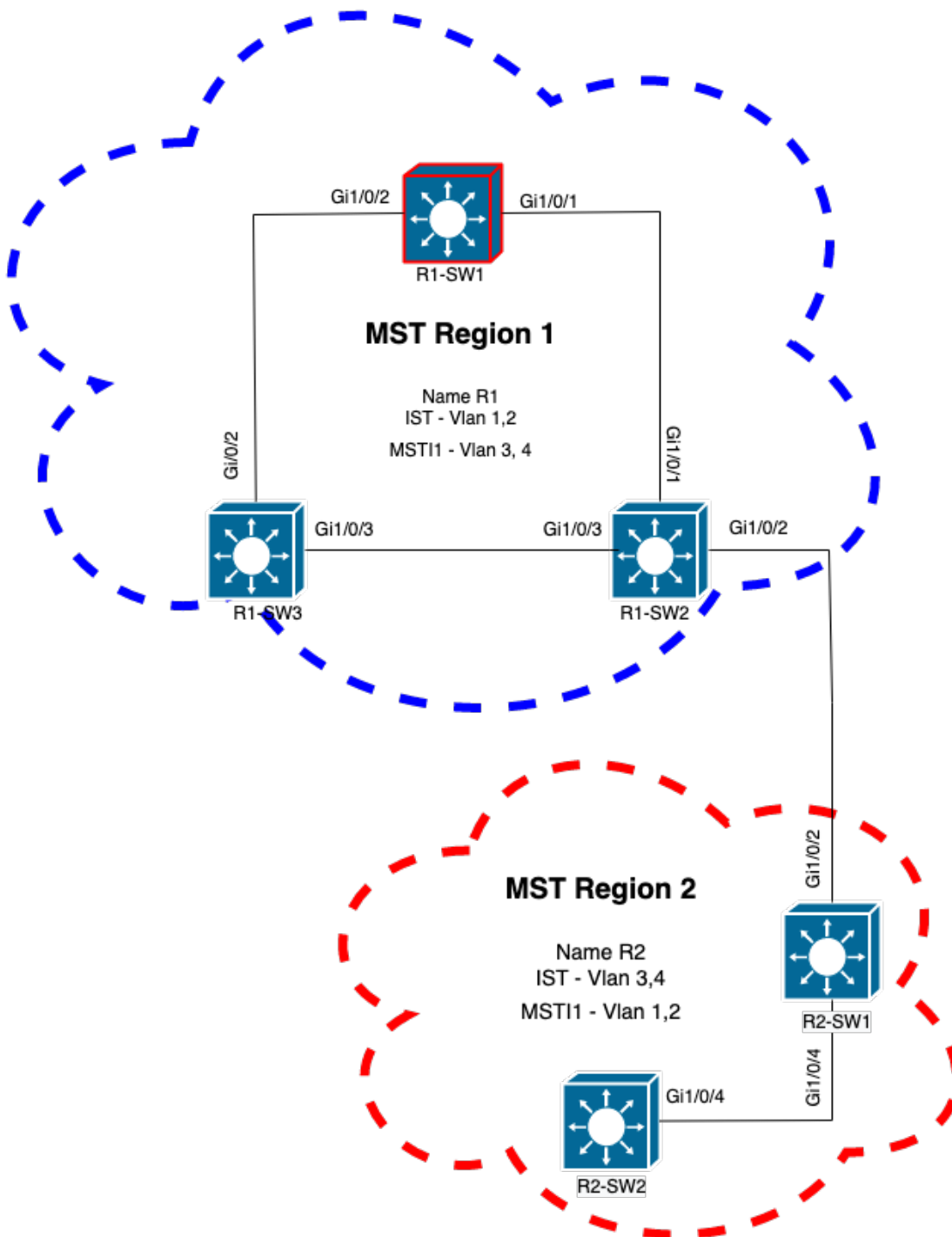
```

Synchronisatie tussen regio's

Regio 2 is toegevoegd aan de topologie. Het doel is om te controleren hoe twee verschillende regio's op elkaar inwerken en convergeren. Alleen de switches aan de grens vinden plaats in deze communicatie.

Aangezien beide einden van de verbinding het zelfde proces van mededeling hebben. Deze sectie concentreert zich op de output van **show Spanning-tree meeste** van R1-SW2 en twee BPDUs die van een pakketopname worden genomen.

Topologie



Validatie

Dit is de initiële communicatie tussen R1-SW2 van Regio 1 en R2-SW1 van Regio 2. Zodra een verbinding tussen beide apparaten tot stand is gebracht, wordt er een BPDU verzonden.

Focus op interface Gi1/0/2 van R2-SW1, die blokkeert (BLK) als initiële status. Vergeet niet dat een switch-poort de BLK-staat ingaat op het moment van het verkiezingsproces.

```
R2-SW1#show spanning-tree mst
```

```

MST0
! Output omitted for brevity Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type -----
-----
                               Gi1/0/2           Desg BLK 20000      128.2
P2p
Gi1/0/4           Root FWD 20000      128.4      P2p

MST1
! Output omitted for brevity Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type -----
-----
                               Gi1/0/2           Desg BLK 20000      128.2
P2p
Gi1/0/4           Root FWD 20000      128.4      P2p

```

Bij de pakketopname wordt deze eerste BPDU geobserveerd, met de vlaggen van de poortrol zoals aangeduid en het voorstel.

Dit betekent dat de mededeling reeds van start is gegaan en dat beide havens het proces van synchronisatie zijn begonnen om een overeenkomst tot stand te brengen en de havenrollen en de staten vast te stellen. Allemaal beginnen we met het voorstel.

```

IEEE 802.3 Ethernet
  Destination: Spanning-tree-(for-bridges)_00 (01:80:c2:00:00:00)
  Source: Cisco_05:d6:02 (f0:4a:02:05:d6:02)
  Length: 121
Logical-Link Control
Spanning Tree Protocol
  Protocol Identifier: Spanning Tree Protocol (0x0000)
  Protocol Version Identifier: Multiple Spanning Tree (3)
  BPDU Type: Rapid/Multiple Spanning Tree (0x02)
BPDU flags: 0x0e, Port Role: Designated, Proposal
  0... .... = Topology Change Acknowledgment: No
  .0.. .... = Agreement: No
  ..0. .... = Forwarding: No
  ...0 .... = Learning: No
  .... 11.. = Port Role: Designated (3)
  .... ..1. = Proposal: Yes
  .... ...0 = Topology Change: No
  Root Identifier: 24576 / 0 / f0:4a:02:1e:95:00
  Root Path Cost: 20004
  Bridge Identifier: 32768 / 0 / a0:f8:49:10:47:80
  Port identifier: 0x8002
  Message Age: 2
  Max Age: 20
  Hello Time: 2
  Forward Delay: 15
  Version 1 Length: 0
  Version 3 Length: 80
  MST Extension

```

Na de uitwisseling van BPDU's tussen switches verandert de staat in leren (LRN).

Nadat R2-SW1 de eerste eerder getoonde BPDU ontvangt, is de LRN-staat de eerste overgangsstaat na blokkerende staat.

```
R2-SW1#show spanning-tree mst
```

MST0

! Output omitted for brevity

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Gi1/0/2	Desg	LRN	20000	128.2	P2p
Gi1/0/4	Root	FWD	20000	128.4	P2p

MST1

! Output omitted for brevity

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Gi1/0/2	Desg	LRN	20000	128.2	P2p
Gi1/0/4	Root	FWD	20000	128.4	P2p

Zodra één van de peer een overeenkomst vestigt en de synchronisatie plaatsvindt (de buur wordt aanvaard als superieure weg aan de wortel), de verbindingen onmiddellijk overgang aan het door:sturen van staat.

Hier kunt u de BPDU waarnemen met de vlaggen ingesteld als leerproces, het omvat ook de melding van topologieverandering vlag die wordt geactiveerd zodra de poort overgaat van LRN naar doorsturen (FWR).

In deze staat, bepaalt MST of de haven aan het door:sturen van het kader of niet deelneemt (staat BLK).

IEEE 802.3 Ethernet

Logical-Link Control

Spanning Tree Protocol

Protocol Identifier: Spanning Tree Protocol (0x0000)

Protocol Version Identifier: Multiple Spanning Tree (3)

BPDU Type: Rapid/Multiple Spanning Tree (0x02)

BPDU flags: 0x3d, Forwarding, Learning, Port Role: Designated, Topology Change

0... = Topology Change Acknowledgment: No

.0.. = Agreement: No

..1. = Forwarding: Yes

...1 = Learning: Yes

.... 11.. = Port Role: Designated (3)

.... ..0. = Proposal: No

.... ...1 = Topology Change: Yes

Root Identifier: 24576 / 0 / f0:4a:02:1e:95:00

Root Path Cost: 20004

Bridge Identifier: 32768 / 0 / a0:f8:49:10:47:80

Port identifier: 0x8002

Message Age: 2

Max Age: 20

Hello Time: 2

Forward Delay: 15

Version 1 Length: 0

Version 3 Length: 80

MST Extension

Tot slot gaat de Switch poort over naar het doorsturen van de staat na het doorlopen van alle

staten betrokken bij het creëren van netwerktopologie.

Dit zou de laatste staat van de haven zijn, met de rol aangewezen (Desg) en status FDW.

```
R2-SW1#show spanning-tree mst
```

```
MST0
```

```
! Output omitted for brevity
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----	----	---	-----	-----	-----
Gi1/0/2	Desg	FWD	20000	128.2	P2p
Gi1/0/4	Root	FWD	20000	128.4	P2p

```
MST1
```

```
! Output omitted for brevity
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----	----	---	-----	-----	-----
Gi1/0/2	Desg	FWD	20000	128.2	P2p
Gi1/0/4	Root	FWD	20000	128.4	P2p

Debugs

Deze bugs werden ingeschakeld tijdens de communicatie tussen R2-SW1 en R1-SW2.

```
debug spanning-tree mstp roles
debug spanning-tree mstp tc
debug spanning-tree mstp boundary
```

Voorbeeld:

```
R2-SW1#show debugging
```

```
Packet Infra debugs:
```

Ip Address	Port
-----	-----

```
Multiple Spanning Tree:
```

```
MSTP port ROLES changes debugging is on
MSTP Topology Change notifications debugging is on
MSTP port BOUNDARY flag changes debugging is on
```

Waargenomen logbestanden

```
%LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to down
%LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to up
MST[0]: Gi1/0/2 is now designated port
MST[0]: Gi1/0/2 becomes designated - clearing BOUNDARY flag
MST[1]: Gi1/0/2 is now designated port
MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc
MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc
MST[1]: port Gi1/0/2 received tc
MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc
```

```

MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc
MST[1]: port Gi1/0/2 received tc
MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc
MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc
MST[1]: port Gi1/0/2 received tc
MST[0]: port Gi1/0/2 initiating tc
MST[1]: port Gi1/0/2 initiating tc
MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc
MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc
MST[1]: port Gi1/0/2 received tcsho span
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to up
MST[0]: port Gi1/0/3 received internal tc
MST[0]: port Gi1/0/3 received internal tc
MST[0]: port Gi1/0/3 received internal tc

```

PVST-simulatiefout

PVST-simulatie is het mechanisme dat MST gebruikt om te communiceren met niet-MST-switches.

PVST-switches herkennen MST BPDU's niet omdat ze gewoon anders zijn. Daarom is het belangrijk om de verschillen tussen PVST en MST BPDUs te begrijpen.

PVST BPDU's vs MST BPDU's

Twee BPDU's werden gevangen, één voor PVST en één voor MST, kijk naar de verschillen tussen hen.

PVST

- PVST verzendt een BPDU voor elk VLAN dat op de switch is geconfigureerd. Daarom hebben 100 VLANs gevormde middelen 100 BPDUs worden verzonden over alle havens om zijn eigen lijn vrije topologie te bouwen.
- PVST is gebaseerd op de klassieke STP

```
Ethernet II, Src: Cisco_06:19:01 (f0:4a:02:06:19:01), Dst: PVST+ (01:00:0c:cc:cc:cd)
```

```
  Destination: PVST+ (01:00:0c:cc:cc:cd)
```

```
  Source: Cisco_06:19:01 (f0:4a:02:06:19:01)
```

```
  Type: 802.1Q Virtual LAN (0x8100)
```

```
802.1Q Virtual LAN, PRI: 7, DEI: 0, ID: 3
```

```
  111. .... = Priority: Network Control (7)
```

```
  ...0 .... = DEI: Ineligible
```

```
  .... 0000 0000 0011 = ID: 3
```

```
  Length: 50
```

```
Logical-Link Control
```

```
  DSAP: SNAP (0xaa)
```

```
  SSAP: SNAP (0xaa)
```

```
  Control field: U, func=UI (0x03)
```

```
  Organization Code: 00:00:0c (Cisco Systems, Inc)
```

```
  PID: PVSTP+ (0x010b)
```

```
Spanning Tree Protocol
```

```
  Protocol Identifier: Spanning Tree Protocol (0x0000)
```

```
  Protocol Version Identifier: Spanning Tree (0)
```

```
  BPDU Type: Configuration (0x00)
```

```
  BPDU flags: 0x01, Topology Change
```

```
    0... .... = Topology Change Acknowledgment: No
```

```
    .... ...1 = Topology Change: Yes
```

```
  Root Identifier: 32768 / 0 / 68:9e:0b:a0:f5:80
```


Root Bridge Priority: 32768
 Root Bridge System ID Extension: 0
 Root Bridge System ID: Cisco_a0:f5:80 (68:9e:0b:a0:f5:80)
 Root Path Cost: 20000
 Bridge Identifier: 32768 / 0 / f0:4a:02:06:19:00
 Bridge Priority: 32768
 Bridge System ID Extension: 0
 Bridge System ID: Cisco_06:19:00 (f0:4a:02:06:19:00)
 Port identifier: 0x8001
 Message Age: 1
 Max Age: 20
 Hello Time: 2
 Forward Delay: 15
Originating VLAN (PVID): 3
 Type: Originating VLAN (0x0000)
 Length: 2
Originating VLAN: 3

MST

- MST verzendt één BPDU voor alle instanties MST die op de switch worden gevormd. Dit wordt bereikt dankzij de MST-extensie (M-records) die de informatie van alle gevallen heeft.
- MST is gebaseerd op RSTP, wat betekent dat alle intrinsieke mechanismen van dit protocol werden geërfd aan MST.
- De timers worden gedefinieerd door de IST en zijn van invloed op alle andere instanties binnen een regio

IEEE 802.3 Ethernet

Destination: Spanning-tree-(for-bridges)_00 (01:80:c2:00:00:00)
 Source: Cisco_b8:be:81 (34:73:2d:b8:be:81)
 Length: 121

Logical-Link Control

DSAP: Spanning Tree BPDU (0x42)
 SSAP: Spanning Tree BPDU (0x42)
 Control field: U, func=UI (0x03)

Spanning Tree Protocol

Protocol Identifier: Spanning Tree Protocol (0x0000)
Protocol Version Identifier: Multiple Spanning Tree (3)
BPDU Type: Rapid/Multiple Spanning Tree (0x02)
BPDU flags: 0x0e, Port Role: Designated, Proposal
 0... .. = Topology Change Acknowledgment: No
 .0.. = Agreement: No
 ..0. = Forwarding: No
 ...0 = Learning: No
 11.. = Port Role: Designated (3)
1. = Proposal: Yes
0 = Topology Change: No

Root Identifier: 32768 / 0 / 34:73:2d:b8:be:80
 Root Bridge Priority: 32768
 Root Bridge System ID Extension: 0
 Root Bridge System ID: Cisco_b8:be:80 (34:73:2d:b8:be:80)
 Root Path Cost: 0
 Bridge Identifier: 32768 / 0 / 34:73:2d:b8:be:80
 Bridge Priority: 32768
 Bridge System ID Extension: 0
 Bridge System ID: Cisco_b8:be:80 (34:73:2d:b8:be:80)
 Port identifier: 0x8001
 Message Age: 0
 Max Age: 20
 Hello Time: 2

Forward Delay: 15
Version 1 Length: 0
Version 3 Length: 80

MST Extension

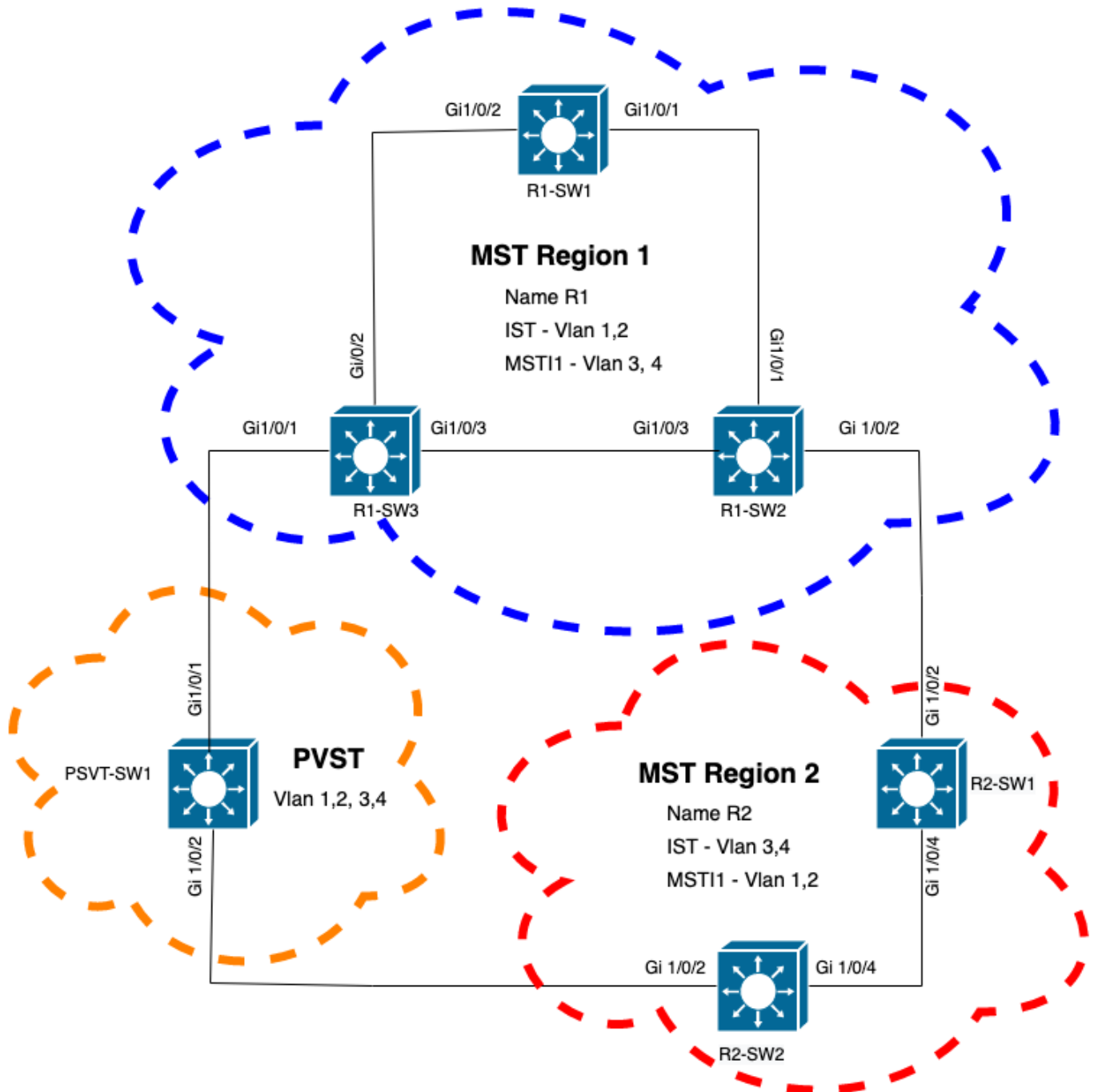
MST Config ID format selector: 0
MST Config name: R1
MST Config revision: 1
MST Config digest: a423b8dbb209ccf6560f55618ab58726
CIST Internal Root Path Cost: 0
CIST Bridge Identifier: 32768 / 0 / 34:73:2d:b8:be:80
CIST Bridge Priority: 32768
CIST Bridge Identifier System ID Extension: 0
CIST Bridge Identifier System ID: Cisco_b8:be:80 (34:73:2d:b8:be:80)
CIST Remaining hops: 20

MSTID 1, Regional Root Identifier 32768 / 34:73:2d:b8:be:80

MSTI flags: 0x0e, Port Role: Designated, Proposal
0... = Topology Change Acknowledgment: No
.0.. = Agreement: No
..0. = Forwarding: No
...0 = Learning: No
.... 11.. = Port Role: Designated (3)
.... ..1. = Proposal: Yes
.... ...0 = Topology Change: No
1000 = Priority: 0x8
.... 0000 0000 0001 = MSTID: 1
Regional Root: Cisco_b8:be:80 (34:73:2d:b8:be:80)
Internal root path cost: 0
Bridge Identifier Priority: 8
Port identifier priority: 8
Remaining hops: 20

Topologie

Switch met PVST werd toegevoegd aan het netwerk. Het verbindt gebied 1 en 2 met elkaar.



Validatie

Nadat de PVST-switch was aangesloten, gaat grenspoint (gi1/0/1) van switch R1-SW3 van gebied 1 naar PVST inconsistent en blokkeert de poort.

```
R1-SW3#show spanning-tree mst
```

```
##### MST0    vlans mapped: 1-2,5-4094
Bridge         address f04a.021e.9500 priority 32768 (32768 sysid 0)
Root           address 689e.0ba0.f580 priority 16385 (16384 sysid 1)
                port Gi1/0/1 path cost 20000
Regional Root  this switch
Operational    hello time 2 , forward delay 15, max age 20, txholdcount 6
Configured     hello time 2 , forward delay 15, max age 20, max hops 20
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----------	------	-----	------	----------	------

```

-----
Gi1/0/1          Root BKN*20000    128.1    P2p Bound (PVST) *PVST_Inc
Gi1/0/2          Desg FWD 20000      128.2     P2p
Gi1/0/3          Desg FWD 20000      128.3     P2p

##### MST1      vlans mapped:   3-4
Bridge          address f04a.021e.9500 priority    32769 (32768 sysid 1)
Root            address 3473.2db8.be80 priority    32769 (32768 sysid 1)
                port      Gi1/0/2      cost      20000     rem hops 19

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Gi1/0/1          Mstr BKN*20000    128.1    P2p Bound (PVST) *PVST_Inc
Gi1/0/2          Root FWD 20000      128.2     P2p
Gi1/0/3          Altn BLK 20000      128.3     P2p

```

Opmerking: Soortgelijke uitgangen worden waargenomen op R2-SW2 uit gebied 2, dat een andere grenshaven is.

Dit gebeurde omdat een van deze regels was overtreden

- Als de root-brug voor CIST binnen een niet-MST gebied is, moet de overspannen-boomprioriteit van VLANs 2 en verder binnen dat gebied beter (minder) zijn dan die van VLAN 1.
- Als de root-brug voor CIST binnen een MST-gebied is, moeten VLAN's 2 en verder die in de niet-MST-domeinen worden gedefinieerd, hun overspannende-boomprioriteiten slechter (groter) hebben dan die van de CIST-wortel.

Bekijk de ongeldige configuraties die op de switch zijn geïnstalleerd om dit probleem aan te pakken:

Situatie 1. PVST switch is de wortel voor VLAN's 2-4, maar VLAN's 2-4 hebben een slechtere (grotere) prioriteit dan VLAN 1. In dit geval hebben alle switches behalve PVST switch de standaard STP-prioriteit (32768)

```

PVST-SW1# show run | inc span
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1 priority 4096 <--
spanning-tree vlan 2-4 priority 16384 <--
spanning-tree mst configuration

```

Log waargenomen:

```

%SPANNTREE-2-PVSTSIM_FAIL: Blocking root port Gi1/0/1: Inconsitent inferior PVST BPDU received on
VLAN 2, claiming root 16386:689e.0ba0.f580

```

Situatie 2. PVST switch is niet de wortel voor VLAN's 1, maar VLAN's 2-4 hebben een betere (lagere) prioriteit dan de wortel. In dit geval heeft root de standaard prioriteit 24576. Dit betekent dat de root-brug niet de basis is voor alle VLAN's

```

PVST-SW1#show run | inc span
spanning-tree mode pvst

```

```
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1 prio 32768 <-- higher priority than the root
spanning-tree vlan 2-4 priority 16384 <-- lower priority than the root
spanning-tree mst configuration
```

Log waargenomen:

```
%SPANTREE-2-PVSTSIM_FAIL: Blocking root port Gi1/0/1: Inconsistent inferior PVST BPDU received
on VLAN 2, claiming root 40962:689e.0ba0.f580
```

Zodra u de eerder vermelde regels bekijkt, kunt u deze geldige configuraties gebruiken om dit probleem te verwijderen.

Situatie 1.

```
PVST-SW1# show run | inc span
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1 priority 16384 <-- VLAN 1 has a higher priority than all other VLANs
spanning-tree vlan 2-4 priority 4096 <--
spanning-tree mst configuration
```

Log waargenomen:

```
%SPANTREE-2-PVSTSIM_OK: PVST Simulation nconsistency cleared on port GigabitEthernet1/0/1.
```

Situatie 2.

```
PVST-SW1#show run | inc span
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1 prio 32768 <-- higher priority than the root
spanning-tree vlan 2-4 priority 40960 <-- higher priority than the root
spanning-tree mst configuration
```

Log waargenomen:

```
%SPANTREE-2-PVSTSIM_OK: PVST Simulation nconsistency cleared on port GigabitEthernet1/0/1.
```

Debugs

Controleer BPDUs met de BPDu-debuggen als pakketopname niet mogelijk is.

```
debug spanning-tree mstp bpdu receive
debug spanning-tree mstp bpdu transmit
```

Voorbeeld: voor switch 2 in gebied 2 verbonden met PVST-switch

```
R2-SW2#debug spanning-tree mstp bpdu receive
MSTP BPDUs RECEIVED dump debugging is on
R2-SW2#debug spanning-tree mstp bpdu transmit
MSTP BPDUs TRANSMITTED dump debugging is on
R2-SW2#debug condition interface gigabitEthernet 1/0/2 <-- interface facing PVST switch
```

```
R2-SW2#show logging
```

```
! Output omitted for brevity
```

```
%LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to down
```

```

%LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to up
MST[0]:-TX> Gi1/0/2 BPDU Prot:0 Vers:3 Type:2
MST[0]: Role :Desg Flags[P] Age:2 RemHops:19
MST[0]: CIST_root:16385.689e.0ba0.f580 Cost :40000
MST[0]: Reg_root :32768.f04a.0205.d600 Cost :20000
MST[0]: Bridge_ID:32768.a0f8.4910.4780 Port_ID:32770
MST[0]: max_age:20 hello:2 fwdelay:15
MST[0]: V3_len:80 region:R2 rev:1 Num_mrec: 1
MST[1]:-TX> Gi1/0/2 MREC
MST[1]: Role :Desg Flags[MAP] RemHops:20
MST[1]: Root_ID :32769.a0f8.4910.4780 Cost :0
MST[1]: Bridge_ID:32769.a0f8.4910.4780 Port_id:130
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to up
MST[0]:-TX> Gi1/0/2 BPDU Prot:0 Vers:3 Type:2
MST[0]: Role :Desg Flags[P] Age:2 RemHops:19
MST[0]: CIST_root:16385.689e.0ba0.f580 Cost :40000
MST[0]: Reg_root :32768.f04a.0205.d600 Cost :20000
MST[0]: Bridge_ID:32768.a0f8.4910.4780 Port_ID:32770
MST[0]: max_age:20 hello:2 fwdelay:15
MST[0]: V3_len:80 region:R2 rev:1 Num_mrec: 1
MST[1]:-TX> Gi1/0/2 MREC
MST[1]: Role :Desg Flags[MAP] RemHops:20
MST[1]: Root_ID :32769.a0f8.4910.4780 Cost :0
MST[1]: Bridge_ID:32769.a0f8.4910.4780 Port_id:130
MST[0]:

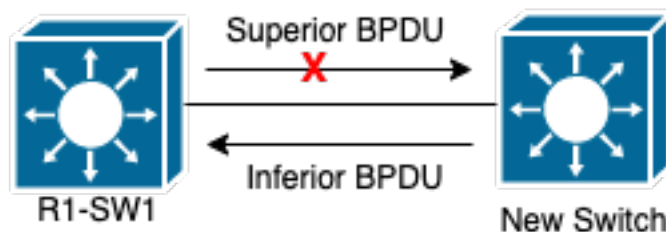
```

```
MST[0]: Role :Desg Flags[FLTc] Age:0
```

```
MST[0]: CIST_root:16385.689e.0ba0.f580 Cost :0
```

```
MST[0]: Bridge_ID:16385.689e.0ba0.f580 Port_ID:32770
```

```
MST[0]: max_age:20 hello:2 fwdelay:15
```



P2P-geschilTopologie

kunt u een probleem met twee apparaten waarnemen die geen overeenkomst konden vestigen en de status van de havens behoorlijk plaatsen.

ToelichtingIn deze sectie

```
R1-SW1#show spanning-tree mst
```

```

##### MST0      vlans mapped: 1-2,5-4094
Bridge          address 3473.2db8.be80  priority      32768 (32768 sysid 0)
Root            address 689e.0ba0.f580  priority      4097 (4096 sysid 1)
                port    Gi1/0/2          path cost     20000
Regional Root  address f04a.021e.9500  priority      24576 (24576 sysid 0)

```

```

                                internal cost 20000      rem hops 19
Operational  hello time 2 , forward delay 15, max age 20, txholdcount 6
Configured   hello time 2 , forward delay 15, max age 20, max hops    20

```

```

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Gi1/0/1            Desg FWD 20000    128.1   P2p
Gi1/0/2            Root FWD 20000    128.2   P2p
Gi1/0/4            Desg BLK 20000    128.2   P2p Dispute

```

```

##### MST1    vlans mapped:    3-4
Bridge        address 3473.2db8.be80  priority    32769 (32768 sysid 1)
Root          address f04a.021e.9500  priority    24577 (24576 sysid 1)
              port      Gi1/0/2      cost        20000      rem hops 19

```

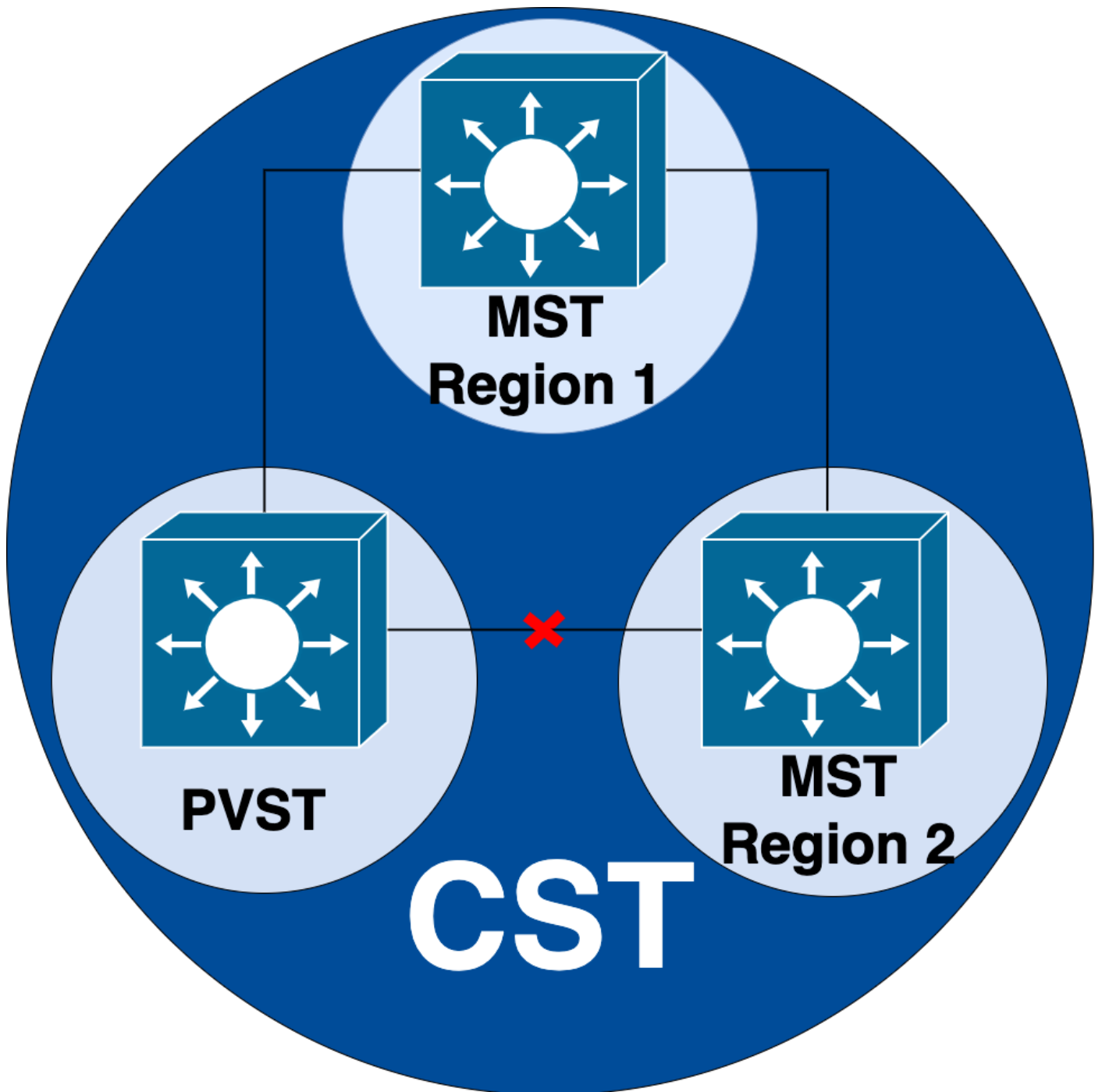
```

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Gi1/0/1            Desg FWD 20000    128.1   P2p
Gi1/0/2            Root FWD 20000    128.2   P2p
Gi1/0/4            Desg BLK 20000    128.2   P2p Dispute

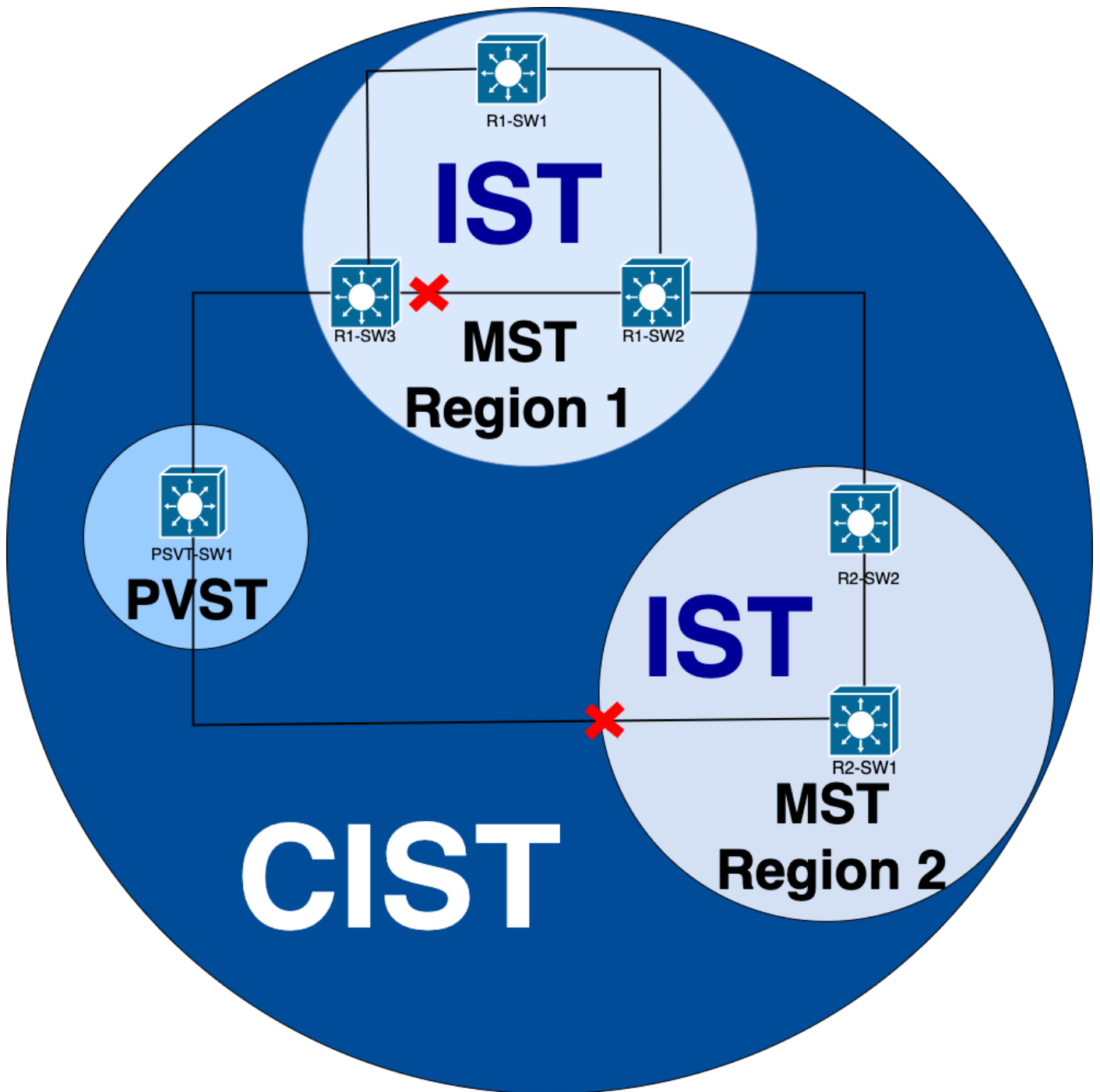
```

R1-SW1 (wortel) merkte op dat een nieuw apparaat aan het werd aangesloten. Dus het stuurt zijn BPDU en definieert zichzelf als wortel. Het ontving een BPDU die specificeert dat, aan de andere kant op de link, de vlaggen worden ingesteld als poortrol: aangewezen, door:sturen en leren. Dit betekent dat de nieuwe switch staten verbond die een betere weg hebben om de wortel te bereiken. Dit is echter niet mogelijk omdat R1-SW1 de wortel is en er geen beter pad naar is. Omdat beide switches de overeenkomst en de poorten niet correct konden instellen (omdat beide BPDU's een beter pad naar de root tonen), gaat R1-SW1 ervan uit dat de nieuwe switch geen BPDU's ontvangt en stelt de poortstatus in op P2P-geschil om unidirectionele scenario's te vermijden die loops kunnen veroorzaken.

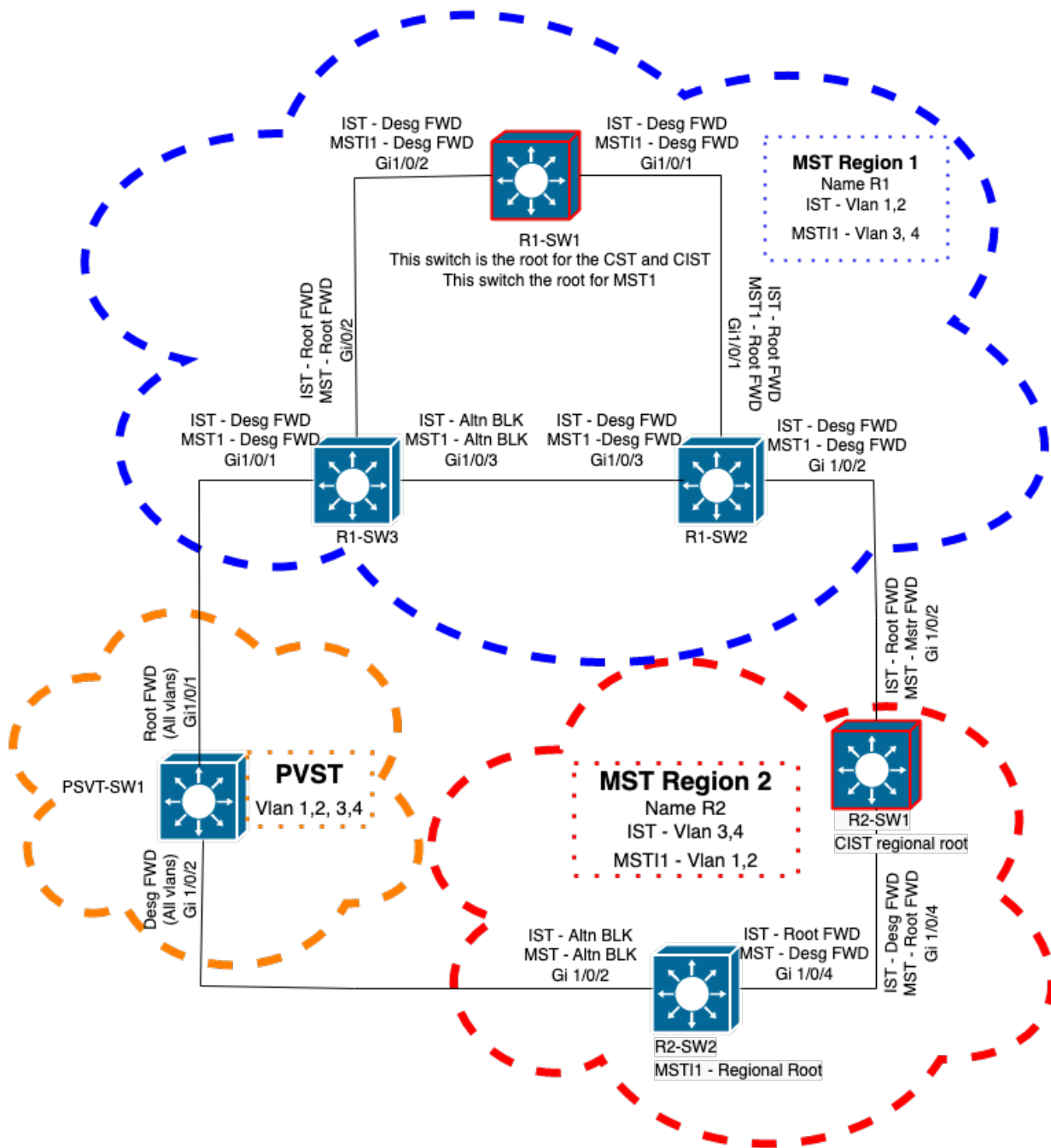
MST-benaderingen Zoals in dit document wordt opgemerkt, kan MST gecompliceerder zijn zolang er meer switches aan het netwerk worden toegevoegd. Daarom is het belangrijk om verschillende benaderingen van hetzelfde netwerk te hebben. Voorbeeld: Als de waargenomen kwestie niet binnen MST-regio maar in een PVST-domein ligt, kunt u een breder beeld hebben en alles binnen de MST-regio's negeren (CST-perspectief).



Anderzijds biedt CIST een beter perspectief wanneer de kwestie tussen MST-regio's of binnen een regio wordt vermoed.



Indien nodig kunt u zich richten op de poortrollen en de status van de switches



Gerelateerde informatie

- [Meervoudige Spanning Tree Protocol \(802.1s\) begrijpen](#)
- [Layer 2 Configuration Guide, Cisco IOS XE Amsterdam 17.3.x \(Catalyst 9300 Switches\)](#)
- [Layer 2- en Layer 3-configuratiehandleiding, Cisco IOS XE Everest 16.5.1a \(Catalyst 9300 Switches\)](#)
- [PVST-simulatie in MST-Switches](#)
- Cisco bug-id [CSC02075](#) - Switch voorwaarts verkeer ontvangen op poorten in blokkerende BLK-staat

Over deze vertaling

Cisco heeft dit document vertaald via een combinatie van machine- en menselijke technologie om onze gebruikers wereldwijd ondersteuningscontent te bieden in hun eigen taal. Houd er rekening mee dat zelfs de beste machinevertaling niet net zo nauwkeurig is als die van een professionele vertaler. Cisco Systems, Inc. is niet aansprakelijk voor de nauwkeurigheid van deze vertalingen en raadt aan altijd het oorspronkelijke Engelstalige document ([link](#)) te raadplegen.