

Risoluzione dei problemi relativi a MST sugli switch Catalyst 9000

Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Premesse](#)

[Terminologia](#)

[Restrizioni](#)

[Risoluzione dei problemi](#)

[MST \(area singola\)](#)

[Topologia](#)

[Configurazione](#)

[Convalida](#)

[Sincronizzazione tra aree](#)

[Topologia](#)

[Convalida](#)

[Debug](#)

[Errore di simulazione PVST](#)

[Confronto tra PVST BPDU e MST BPDU](#)

[Topologia](#)

[Convalida](#)

[Debug](#)

[Controversia P2P](#)

[Topologia](#)

[Spiegazione](#)

[Approcci MST](#)

[Informazioni correlate](#)

Introduzione

In questo documento vengono descritti i concetti di base necessari per comprendere il funzionamento di MST in una topologia con PVST o in altre aree.

Prerequisiti

Requisiti

Cisco raccomanda la conoscenza dei seguenti argomenti:

- **Rapid-PVST (Rapid Per VLAN Spanning Tree)**

Componenti usati

Le informazioni fornite in questo documento si basano sulle seguenti versioni software e hardware:

- Catalyst 9300.
- Dal treno 17.3 in poi.

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

Prodotti correlati

Questo documento può essere utilizzato anche per i seguenti componenti hardware:

- Tutti i Catalyst 9000.

Premesse

Terminologia

Prima di iniziare e applicare qualsiasi tipo di risoluzione dei problemi, tenere presente la seguente terminologia:

Concetto	Descrizione
Istanza STP	Un'istanza è una sessione eseguita nella CPU: Su PVST, una VLAN è un'istanza di. Sull'MST un'istanza è un gruppo di VLAN. In questo documento viene utilizzato il termine istanza basato su questo significato.
IST	IST (Internal Spanning Tree) è anche noto come Instance 0 o MSTI0: - Si tratta di un esempio particolare. - MSTI 0 viene utilizzato per creare una singola topologia senza loop nell'intero dominio L2 - Quando MST comunica con altre regioni o switch che eseguono altre versioni dello Spanning Tree , le impostazioni dell'IST o di MSTI0 vengono usate per comunicare. - MSTI 0 è l'unica BPDU e lo switch che ha scelto la radice di MSTI 0 deve essere la radice di tutte le regioni o deve trasportare le informazioni sulle radici regionali all'interno di una regione MST
MSTI	L'IST è l'unica istanza dello Spanning Tree che invia e riceve BPDU. Tutte le altre informazioni sull'istanza dello Spanning Tree sono contenute nei record M, incapsulate nelle BPDU MSTP. Perché la BPDU MSTP contiene informazioni per tutte le istanze. Questa è l'unica istanza con i parametri correlati al timer. Quando MST comunica con altre aree e versioni dello Spanning Tree , vengono utilizzate le impostazioni di IST o MSTI0 per comunicare.
Regione	MSTI è l'acronimo di Multiple Spanning Tree Instances . Da 1 a 15 L'implementazione Cisco supporta 16 istanze: una IST (istanza 0) e 15 MSTI.
	Un gruppo di switch che eseguono MST. Tutti hanno la stessa configurazione MST.

CIST e CST	<p>- Lo Spanning Tree comune si interconnette alle regioni MST e ai singoli Spanning Tree.</p> <p>- Un Common and Internal Spanning Tree è una raccolta di IST in ciascuna regione MST e Common Spanning Tree.</p> <p>Questo è il processo di selezione per ogni istanza in un'area ad eccezione dell'istanza 0. Se necessario, è possibile disporre di una radice diversa in una regione Spanning Tree per istanza.</p>
Radice regionale	<p>Questa operazione viene eseguita se si considerano le informazioni contenute nella BPDU che dispongono delle informazioni necessarie per eseguire una normale selezione dello Spanning Tree.</p> <p>Il bridge radice CIST è stato denominato master IST nell'implementazione standard. Se il bridge radice CIST si trova nella regione, la radice regionale è il bridge radice CIST.</p> <p>In caso contrario, la directory principale regionale è lo switch più vicino alla directory principale CIST della regione. La radice regionale funge da ponte di origine per l'IST.</p>
Record M	<p>Poiché esiste un solo BPDU e tale BPDU riflette le informazioni necessarie per convergere l'istanza 0, è necessario un altro meccanismo per creare radici per altre istanze.</p> <p>Questo si chiama record M. All'interno di ogni record M sono contenute tutte le informazioni Spanning Tree relative a una singola istanza.</p> <p>Queste informazioni vengono trasmesse con i TLV nella BPDU IST.</p>
Controversia	<p>Il meccanismo di controversia è un meccanismo di rilevamento di collegamenti unidirezionali integrato. Questo non è disponibile nella versione originale di 802.1d (RSTP è stato effettivamente integrato nello standard 802.1d nel 2004) o PVST.</p> <p>Il meccanismo di controversia viene attivato alla ricezione di una BPDU inferiore con uno switch designato e in stato di apprendimento e inoltro.</p> <p>Ciò indica un collegamento unidirezionale e, per impedire loop, la porta che riceve il blocco di collegamento.</p> <p>Questo meccanismo di accordo sulle proposte è una delle modifiche più importanti apportate all'RSTP.</p>
Proposta / accordo	<p>Questo è ciò che permette a Rapid Spanning Tree di essere davvero rapido.</p> <p>Una spiegazione semplificata del processo di accordo della proposta è che, quando due switch presentano, entrambi iniziano con la trasmissione BPDU con un bit di proposta.</p> <p>Una volta che una delle transizioni peer verso l'accordo (indica che il router adiacente è accettato come percorso superiore della radice), i collegamenti passano immediatamente allo stato di inoltro.</p> <p>Iniziare con entrambe le porte che inviano BPDU. Affermano di essere la radice con bit di designazione e proposta impostato.</p> <p>Quando lo switch di livello inferiore riconosce che questa porta non è un bridge radice e ha un percorso migliore per la radice, il bit della proposta non è più impostato e passa allo stato di inoltro e all'inoltro.</p>
Segmenti condivisi	<p>RSTP / MST mette un collegamento half-duplex in uno stato "condiviso". Ciò significa che il processo di proposta di accordo non si verifica.</p> <p>Poiché la sequenza è destinata a far comparire rapidamente i collegamenti P2P, una transizione prematura a uno stato in avanti potrebbe causare un loop. Questa condizione può essere rilevata nei comandi show per spanning tree</p> <p>È possibile immettere spanning-tree link-type point-to-point sull'interfaccia per forzarne lo stato P2P. Utilizzarlo con attenzione.</p>
Più aree	<p>·Quando le configurazioni MST non corrispondono, vengono determinate più regioni.</p> <p>·Il CIST viene scelto tra le regioni tramite la BPDU MSTI0</p> <p>·Più regioni vengono visualizzate come un commutatore logico per regione ad altre periferie</p>
Porta limite	<p>Queste porte si trovano ai limiti della regione, in genere su queste porte vengono ricevute le BPDU non-MST, quindi non è possibile ricevere MST su questa porta.</p>
Simulazione	<p>La simulazione PVST è il modo in cui MST e PVST possono funzionare sulla stessa rete.</p> <p>In alcuni scenari, come le migrazioni o le modifiche nella topologia di una rete, più di un</p>

PVST elemento STP vengono trovati insieme e una regione MST è connessa a un altro dominio. Ad esempio, una rete che passa da PVST+ a MST e tutti gli switch non possono essere modificati contemporaneamente. Inoltre, è necessario lavorare insieme con MST e PVST+. Poiché PVST+ non è in grado di elaborare MST BPUS, esiste un meccanismo di compatibilità tra di essi che consente a entrambi i protocolli di interagire. Questo meccanismo di compatibilità è denominato simulazione PVST.

Errore di simulazione PVST Se le regole indicate nella simulazione PVST non sono soddisfatte

Restrizioni

- Sono supportati PVST+, Rapid PVST+ e MSTP, ma è possibile attivare una sola versione alla volta. Ad esempio, tutte le VLAN eseguono PVST+, tutte le VLAN eseguono Rapid PVST+ o tutte le VLAN eseguono MSTP.
- La propagazione VLAN Trunking Protocol (VTP) della configurazione MST non è supportata.

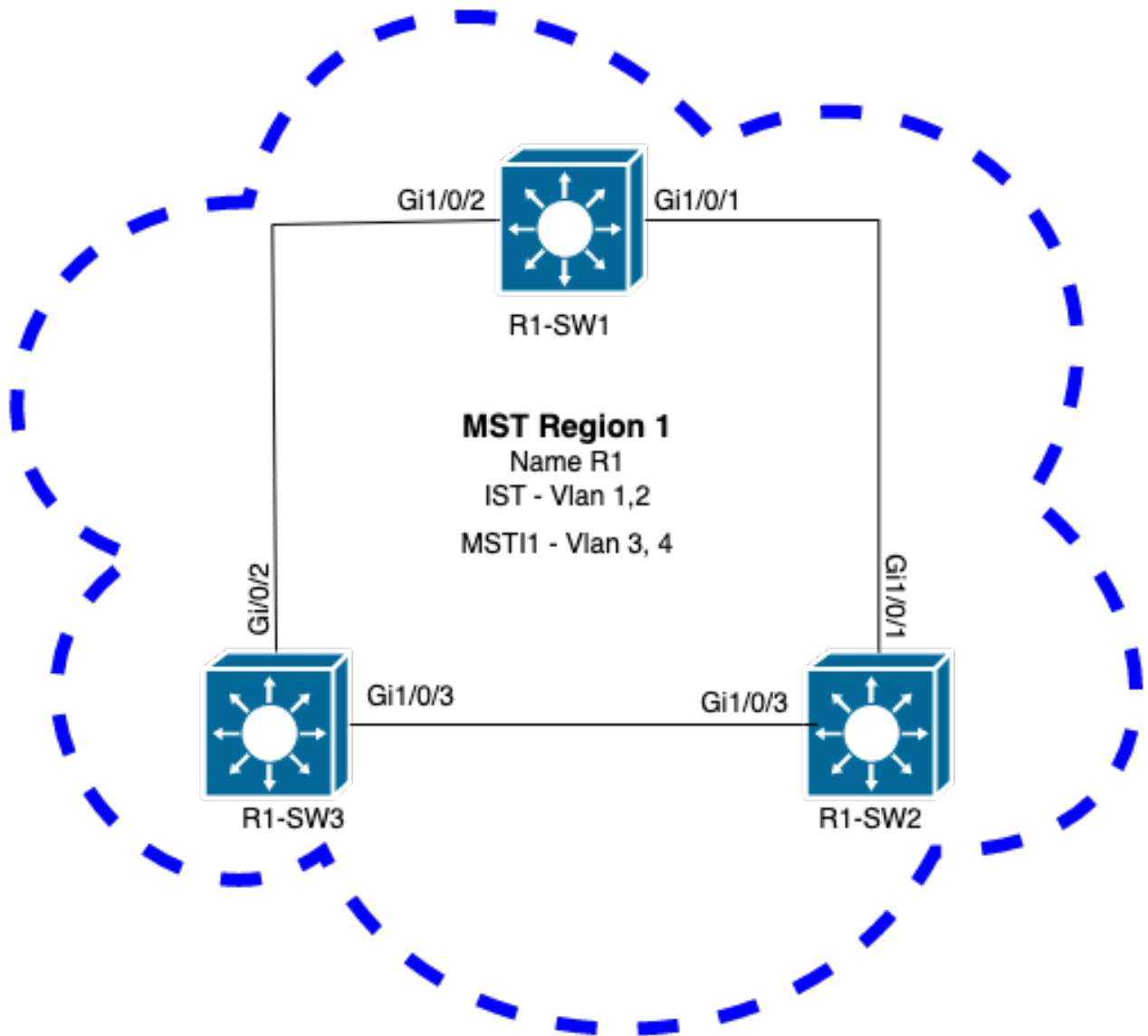
Risoluzione dei problemi

L'obiettivo è che la regione MST si comporti come un ponte CST virtuale, dal punto di vista esterno alla regione.

Gli altri switch, che si trovano in una regione diversa o in un dominio PVST, vedono l'area MST come un solo switch perché i costi di RootID e RootPath rimangono invariati.

MST (area singola)

Topologia



Configurazione

Questi tre attributi devono essere configurati allo stesso modo su tutti gli switch in una regione MST per consentire la corretta convergenza. I comandi vengono applicati nella modalità di configurazione MST.

- Nome
- Numero revisione
- Mapping da VLAN a istanza

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

Convalidare la configurazione degli attributi con questo comando:

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

Esempio: configurazione degli attributi per gli switch 1, 2 e 3 nella regione 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

```
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

```
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
```

Convalida

Durante la migrazione MST, è possibile configurare i parametri MST senza dover ancora modificare la modalità STP.

Seguire questi suggerimenti per evitare possibili interruzioni della rete dovute a una configurazione errata.

- Controllare la configurazione MST prima del commit.
- Verifica configurazione MST dopo il commit

Controllare la configurazione MST prima del commit.

Questo controllo viene eseguito quando la **modalità spanning-tree** non è ancora stata applicata.

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

Nota: **show current** è disponibile solo in modalità di configurazione MST (modalità secondaria di **configurazione spanning-tree mst**)

Esempio: per lo switch 1 nella regione 1

Verificare che la modalità STP non sia ancora in modalità MST

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

Verifica configurazione MST corrente

```
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
-----
```

Nota: `show current` è disponibile solo in modalità di configurazione MST.

Nota: `show span mst configuration` e `show current` sono comandi equivalenti.

Verifica hash digest

```
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
```

Nota: l'output del digest indica se lo switch è già in modalità MST. L'hash del digest non cambia, anche se la modalità MST non è ancora stata abilitata.

Nota: gli switch Catalyst 9000 eseguono il protocollo MST standard IEEE. Pertanto, è necessario concentrarsi sull'hash **digest** anziché sul **digest pre-std**

Verifica configurazione MST dopo il commit

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

Nota: **mostra in sospeso** (oltre a **mostra corrente**) è disponibile solo in modalità di configurazione MST

L'output **show current** mostra la configurazione MST dopo aver chiuso la modalità secondaria MST (ossia quando viene applicata la modifica alla configurazione), mentre l'output **show pending** mostra la configurazione MST configurata di recente, ma non applicata.

Se per un qualsiasi motivo è necessario annullare le modifiche alla configurazione e si è ancora in modalità secondaria MST, è possibile applicare il comando **abort** che esce dalla modalità secondaria MST senza applicare le modifiche.

Nota: mostra in sospeso (oltre a **mostra corrente**) è disponibile solo in modalità di configurazione MST

Esempio: per lo switch 1 nella regione 1

Si noti che le configurazioni corrente e in sospeso sono identiche, pertanto non sono state apportate modifiche.

L'hash del digest è lo stesso di quello convalidato nell'output precedente.

```
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
```

Viene creata una nuova istanza alla quale viene mappata la VLAN 5. Questa volta l'output **show current** non visualizza la nuova istanza recentemente condivisa, mentre l'output **show pending** lo visualizza. Questo è previsto.

Si noti che l'hash del digest non è stato modificato. Infatti, la nuova configurazione si applica solo quando si esce dalla modalità di configurazione MST (modalità secondaria di **configurazione spanning-tree mst**)

```
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

Le modifiche vengono riflesse dopo l'uscita dalla modalità di configurazione MST. Anche l'hash del digest viene ricalcolato in base alle nuove modifiche apportate.

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

Questi comandi sono utili per convalidare i parametri MST e la convergenza. Forniscono inoltre informazioni relative ai timer, ai costi e così via.

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

Nota: `show spanning-tree mst` e `show spanning-tree` sono equivalenti

Esempio: per lo switch 1 nella regione 1

Esistono due metodi per misurare il costo del percorso: breve (legacy) e lungo. È sempre preferibile essere omogenei lungo la rete di layer 2. Se si esegue il metodo long pathcost, farlo su tutti gli switch con protocollo STP.

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

Questo output consente di conoscere il metodo di costo del percorso, ma anche il protocollo standard MST dello switch e utilizza l'ID di sistema esteso (obbligatorio quando si utilizza MST).

```
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

ID bridge e root, priorità, costi, ruoli delle porte e stato, nonché mapping VLAN, sono disponibili in questo output:

```
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

```

Questo comando mostra lo stato dei ruoli STP, la priorità e il tipo di collegamento dalla prospettiva dell'interfaccia anziché dalla prospettiva per istanza.

```
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

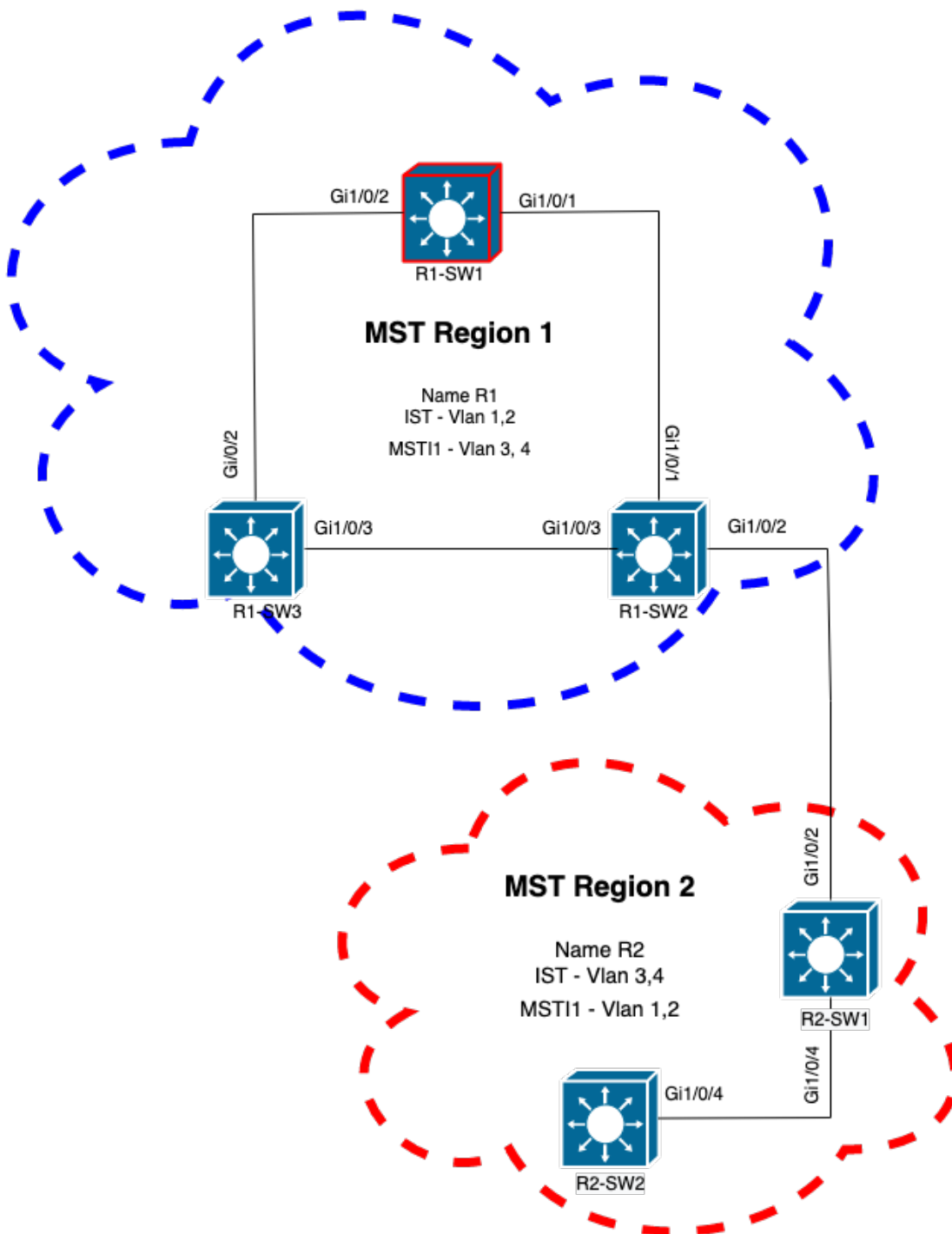
```

Sincronizzazione tra aree

L'area 2 è stata aggiunta alla topologia. Lo scopo è verificare il processo di interazione e convergenza tra due diverse regioni. In questa comunicazione vengono utilizzati solo i parametri di contorno.

Poiché entrambe le estremità del collegamento hanno lo stesso processo di comunicazione. In questa sezione vengono esaminati gli output del comando **show spanning-tree** per la **maggior parte** di R1-SW2 e due BPDU acquisiti da un pacchetto.

Topologia



Convalida

Questa è la comunicazione iniziale tra R1-SW2 dalla regione 1 e R2-SW1 dalla regione 2. Non appena viene stabilita una connessione tra entrambi i dispositivi, viene inviata una BPDU.

Mettere a fuoco l'interfaccia Gi1/0/2 da R2-SW1, che sta bloccando (BLK) come stato iniziale. Tenere presente che una porta dello switch entra nello stato BLK al momento della selezione.

```
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

```

Nell'acquisizione dei pacchetti viene osservata la prima BPDU, con i flag del ruolo della porta visualizzati come Designated (Designata) e nella proposta.

Ciò significa che la comunicazione è già iniziata e che entrambe le porte hanno avviato il processo di sincronizzazione per stabilire un accordo e impostare i ruoli e gli stati delle porte. Tutto inizia con il meccanismo della proposta.

```

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

```

Dopo lo scambio di BPDU tra gli switch, lo stato cambia in apprendimento (LRN).

Quando R2-SW1 riceve la prima BPDU mostrata in precedenza, lo stato LRN è il primo stato di transizione dopo lo stato di blocco.

```
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

Quando uno dei peer stabilisce un accordo e viene eseguita la sincronizzazione (il router adiacente viene accettato come percorso superiore della radice), i collegamenti passano immediatamente allo stato di inoltro.

In questa finestra è possibile osservare la BPDU con i flag impostati come apprendimento. La BPDU include inoltre il flag di notifica delle modifiche della topologia che viene attivato non appena la porta passa da LRN a FWR (Forwarding).

In questo stato, MST determina se la porta partecipa o meno all'inoltro di frame (stato 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

Infine, la porta dello switch passa allo stato di inoltro dopo aver attraversato tutti gli stati coinvolti nella creazione della topologia di rete.

Questo sarebbe l'ultimo stato della porta, con il ruolo designato (Desg) e lo stato 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

Debug

Questi bug sono stati attivati durante la comunicazione tra R2-SW1 e R1-SW2.

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

Esempio:

```
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
```

Registri osservati

```
%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

```

Errore di simulazione PVST

La simulazione PVST è il meccanismo utilizzato da MST per comunicare con switch non MST.

Gli switch PVST non riconoscono le MST BPDU perché sono semplicemente diversi. Ecco perché è importante comprendere le differenze tra le PVST e le BPDU MST.

Confronto tra PVST BPDU e MST BPDU

Sono state acquisite due BPDU, una per la PVST e una per la MST, esaminando le differenze tra di esse.

PVST

- Il PVST invia una BPDU per ciascuna VLAN configurata sullo switch. Pertanto, se sono state configurate 100 VLAN, vengono inviati 100 BPDU su tutte le porte per creare la propria topologia senza loop.
- PVST si basa sul classico 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 invia un'unica BPDU per tutte le istanze MST configurate sullo switch. Ciò è possibile grazie all'estensione MST (record M) che dispone delle informazioni di tutte le istanze.
- La MST si basa sulla RSTP, il che significa che tutti i meccanismi intrinseci di questo protocollo sono stati ereditati dalla MST.
- I timer sono definiti dall'IST e influiscono su tutte le altre istanze di un'area

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

```

```

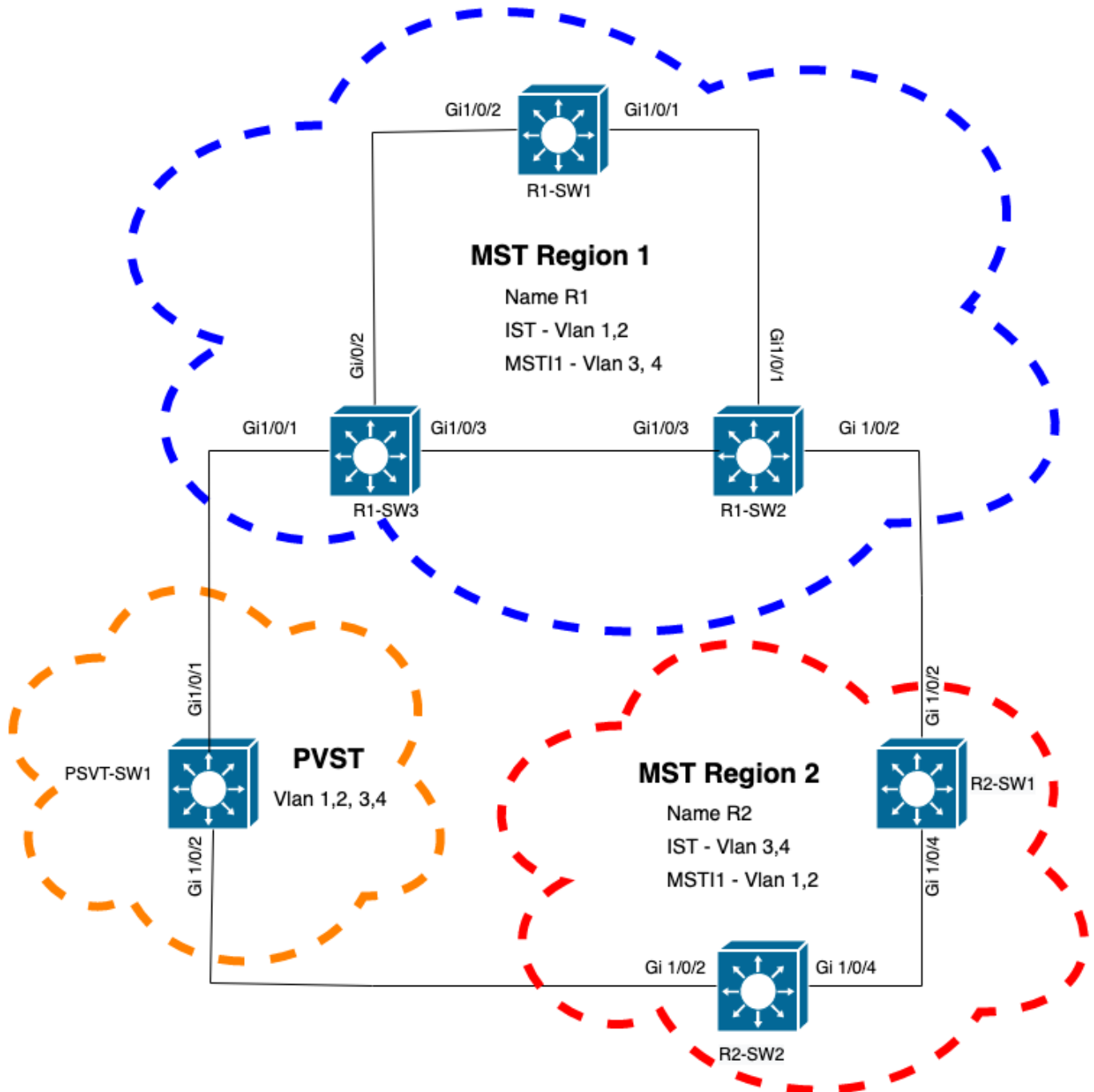
Root Identifier: 32768 / 0 / 34:73:2d:b8:be:80
Root Bridge Priority: 32768
Root Bridge System ID Extension: 0
Root Bridge System ID: Cisco_b8:be:80 (34:73:2d:b8:be:80)
Root Path Cost: 0
Bridge Identifier: 32768 / 0 / 34:73:2d:b8:be:80
  Bridge Priority: 32768
  Bridge System ID Extension: 0
  Bridge 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
```

Topologia

Switch con PVST aggiunto alla rete. Si interconnette alle regioni 1 e 2.



Convalida

Dopo aver collegato lo switch PVST, la porta limite (gi1/0/1) dello switch R1-SW3 della regione 1 va a PVST incoerente e blocca la porta.

```
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

```

Nota: output simili sono osservati su R2-SW2 dalla regione 2, che è un'altra porta di confine.

Questo è successo perché una qualsiasi di queste regole è stata infranta

- Se il bridge radice per CIST si trova in una regione non MST, la priorità dello spanning-tree delle VLAN 2 in avanti in tale dominio deve essere migliore (minore) di quella della VLAN 1.
- Se il bridge radice per CIST si trova all'interno di una regione MST, le VLAN 2 e successive definite nei domini non MST devono avere priorità Spanning-Tree peggiori (maggiori) di quelle della radice CIST.

Esaminare le configurazioni non valide configurate sullo switch per risolvere il problema:

Caso 1. Lo switch PVST è la radice delle VLAN 2-4, tuttavia le VLAN 2-4 hanno una priorità più alta (maggiore) rispetto alla VLAN 1. In questo caso, tutti gli switch ad eccezione dello switch PVST hanno la priorità STP predefinita (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

```

Registro osservato:

```

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

```

Caso 2. Lo switch PVST non è lo switch radice per le VLAN 1, tuttavia le VLAN 2-4 hanno una priorità migliore (inferiore) rispetto alla radice. In questo caso, la priorità predefinita della radice è 24576. Ciò significa che il bridge radice non è la radice di tutte le VLAN

```

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

```

Registro osservato:

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

Una volta considerate le regole precedentemente indicate, è possibile utilizzare queste configurazioni valide per eliminare il problema.

Caso 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
```

Registro osservato:

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

Caso 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
```

Registro osservato:

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

Debug

Verificare le BPDU con i relativi debug se non è possibile acquisire il pacchetto.

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

Esempio: per lo switch 2 nella regione 2 collegato allo switch PVST

```
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]:

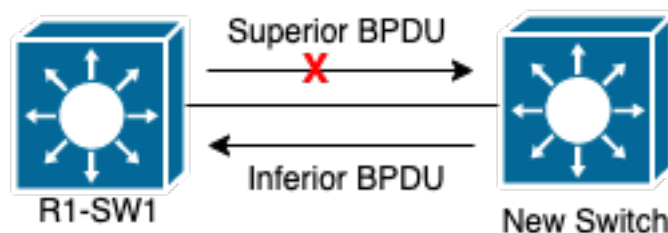
```

```
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
```



Controversia P2P Topologia

questa sezione viene illustrato un problema relativo a due dispositivi che non sono stati in grado di stabilire un accordo e impostare correttamente lo stato delle porte.

Spiegazione

```
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

```

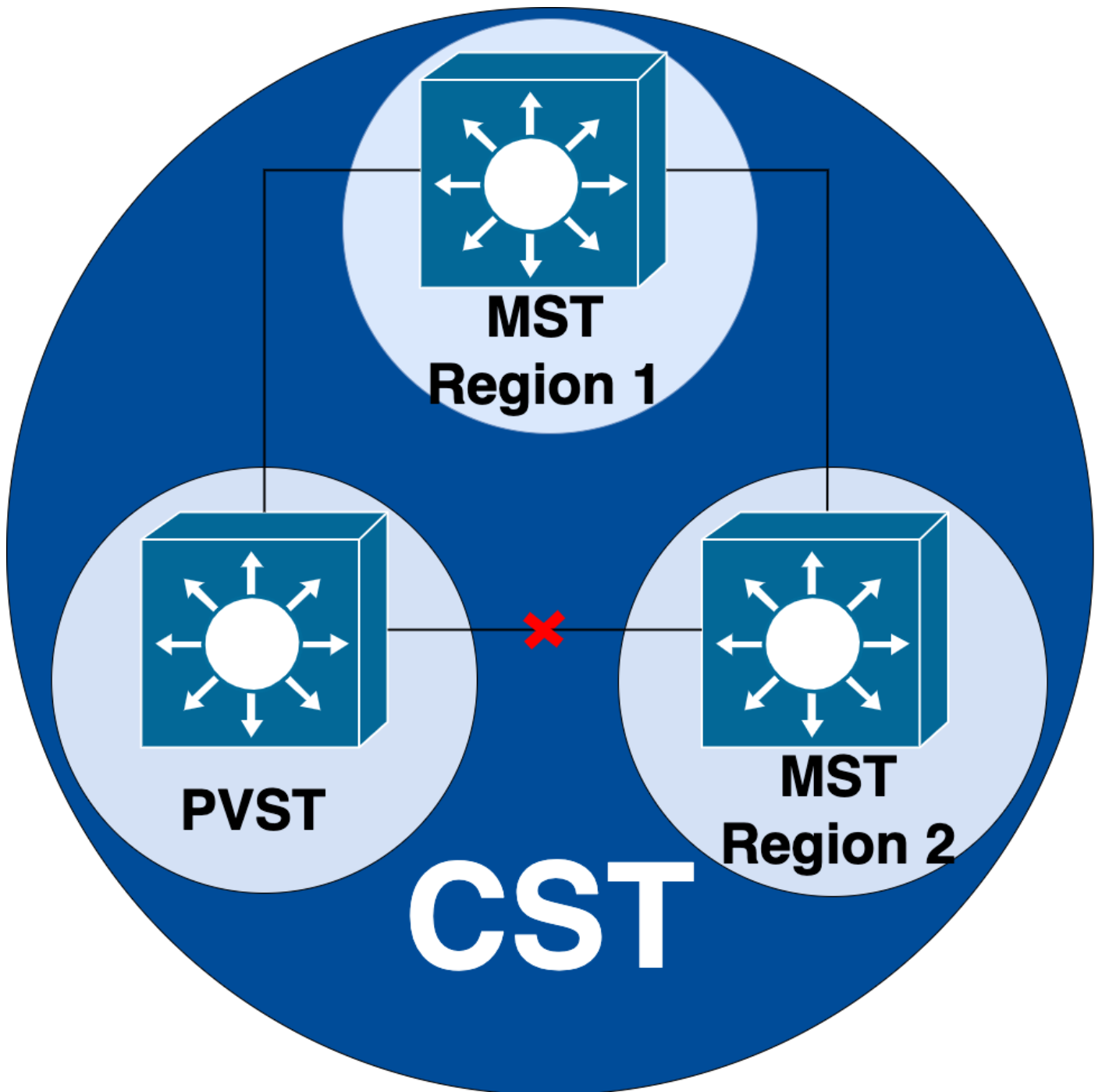
##### MST1      vlans mapped:   3-4
Bridge          address 3473.2db8.be80  priority 32769 (32768 sysid 1)
Root            address f04a.021e.9500 priority 24577 (24576 sysid 1)
                port      Gi1/0/2      cost     20000      rem hops 19

```

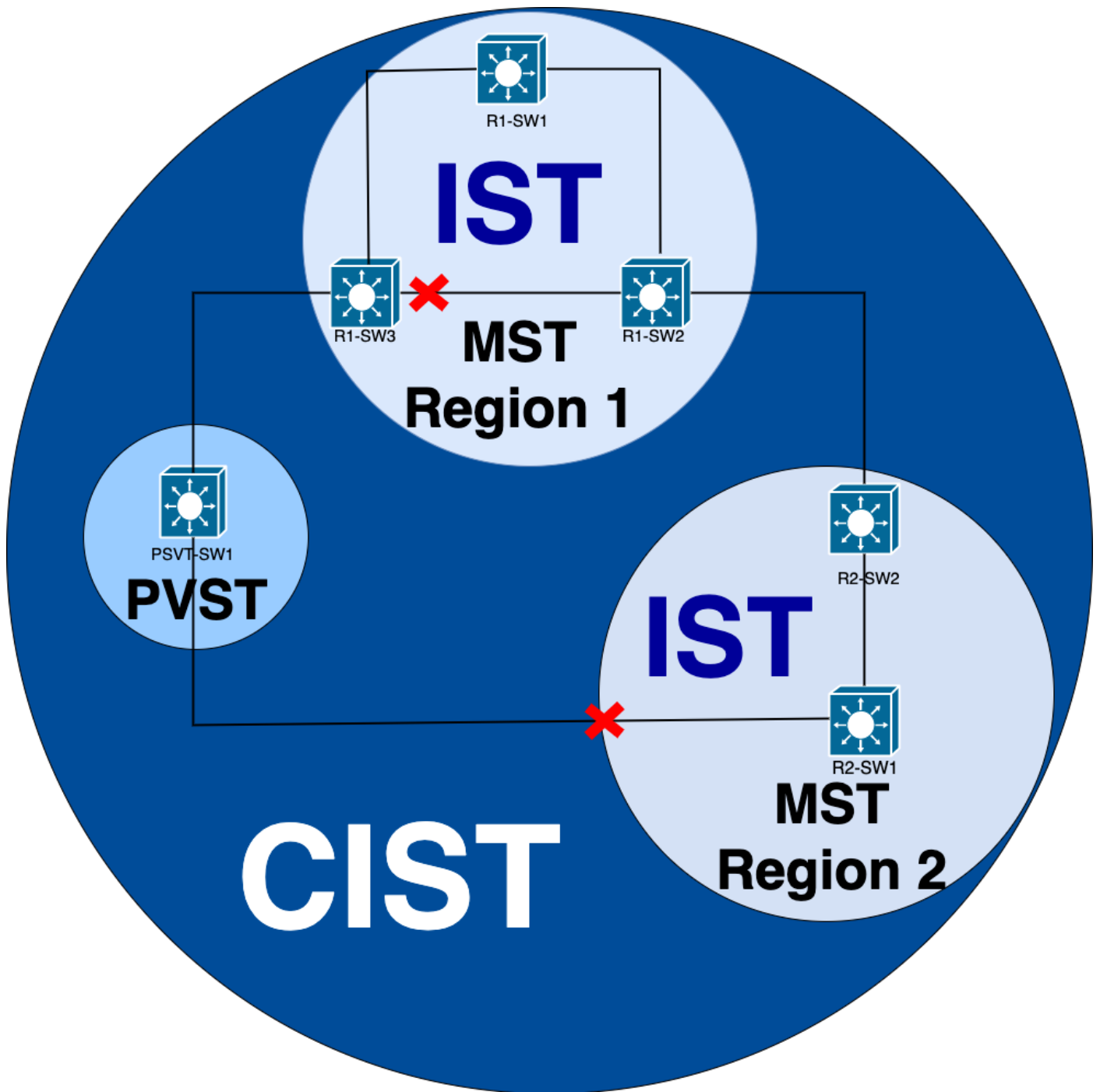
Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Gi1/0/1	Desg	FWD	20000	128.1	P2p
Gi1/0/2	Root	FWD	20000	128.2	P2p
Gi1/0/4	Desg	BLK	20000	128.2	P2p Dispute

R1-SW1 (root) ha notato che vi era collegata una nuova periferica. Quindi invia la sua BPDU e si autodefinisce come root. È stata ricevuta una BPDU che specifica che, sull'altro lato del collegamento, i flag sono impostati come ruolo porta: designato, inoltro e apprendimento. Ciò significa che il nuovo switch ha uno stato connesso che ha un percorso migliore per raggiungere la radice. Tuttavia, questo non è possibile in quanto R1-SW1 è la radice e non c'è un percorso migliore per raggiungerla. Poiché entrambi gli switch non sono in grado di stabilire l'accordo e impostare le porte correttamente (poiché entrambi i BPDU mostrano un percorso migliore alla radice), R1-SW1 presume che il nuovo switch non riceva i BPDU e imposta lo stato della porta su Controversia P2P per evitare scenari unidirezionali che possano causare loop.

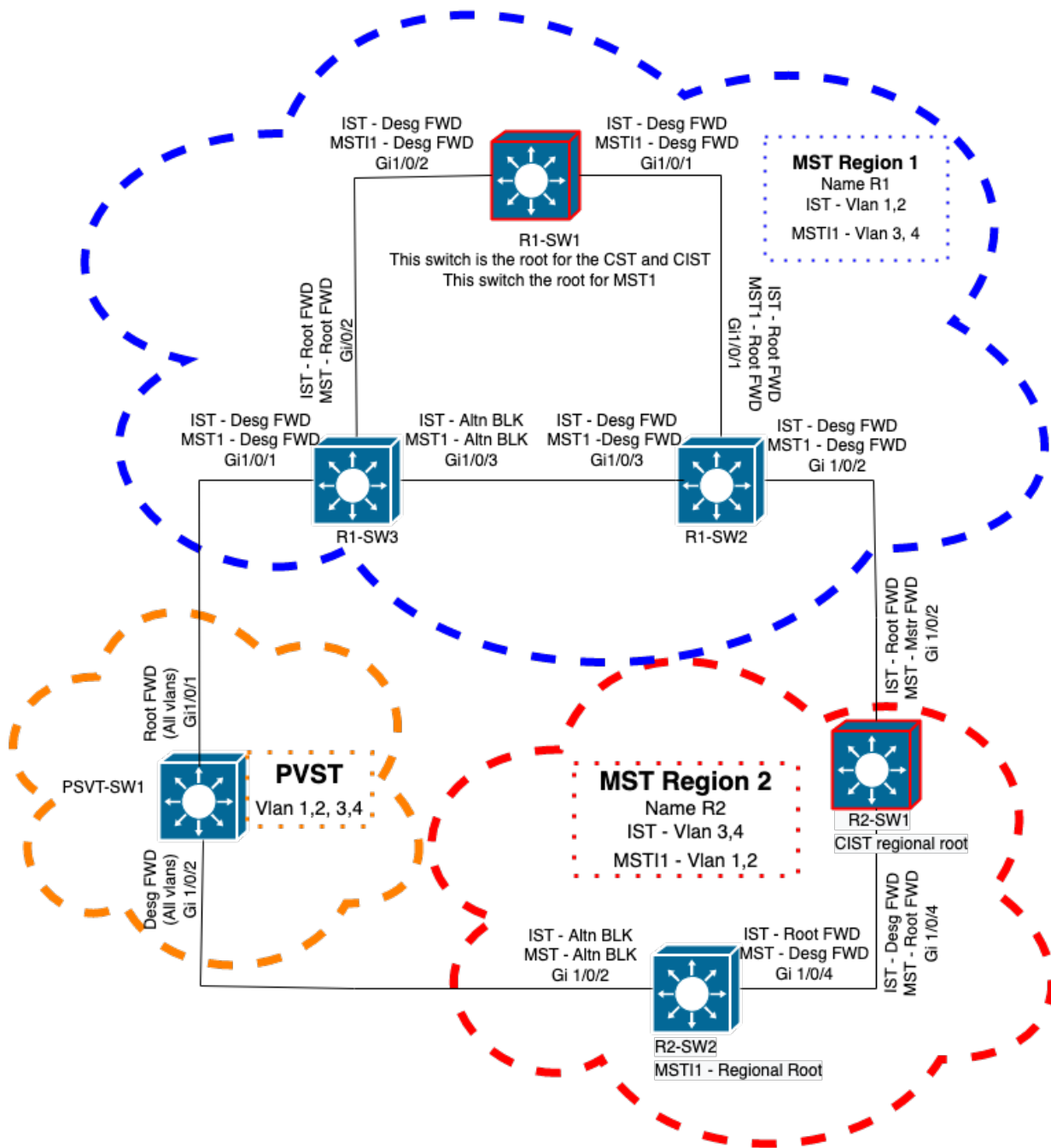
Approcci MST Come osservato in questo documento, l'MST può essere più complicato se si aggiungono più switch alla rete. Per questo motivo, è importante avere diversi approcci alla stessa rete. Esempio: Se il problema osservato non si trova all'interno della regione MST ma in un dominio PVST, potete avere un'immagine più ampia e ignorare qualsiasi elemento all'interno delle regioni MST (prospettiva CST).



D'altro canto, se si sospetta che il problema riguardi più regioni o l'interno di una regione, il CIST offre una prospettiva migliore.



Se necessario, è possibile concentrarsi sui ruoli delle porte e sullo stato degli switch



Informazioni correlate

- [Informazioni sul protocollo Multiple Spanning Tree \(802.1s\)](#)
- [Guida alla configurazione di layer 2, Cisco IOS XE Amsterdam 17.3.x \(switch Catalyst 9300\)](#)
- [Guida alla configurazione di layer 2 e layer 3, Cisco IOS XE Everest 16.5.1a \(switch Catalyst 9300\)](#)
- [Simulazione PVST su switch MST](#)
- Cisco ID bug [CSCvy02075](#) - Lo switch inoltra il traffico ricevuto sulle porte in stato BLK di blocco

Informazioni su questa traduzione

Cisco ha tradotto questo documento utilizzando una combinazione di tecnologie automatiche e umane per offrire ai nostri utenti in tutto il mondo contenuti di supporto nella propria lingua. Si noti che anche la migliore traduzione automatica non sarà mai accurata come quella fornita da un traduttore professionista. Cisco Systems, Inc. non si assume alcuna responsabilità per l'accuratezza di queste traduzioni e consiglia di consultare sempre il documento originale in inglese (disponibile al link fornito).