محاكاة PVST على مجالات MST

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
معلومات أساسية
طوبولوجيا
التكوين الأساسي على مجالات MST
تكوينات MST على SW2 و SW3 و SW4
محاكاة PVST
السيناريو 1: يوجد الجسر الرئيسي ل CIST في مجال PVST+
السيناريو 2: يوجد الجسر الرئيسي ل CIST في منطقة MST
ملخص

المقدمة

يصف هذا المستند الغرض والوظائف الخاصة بمحاكاة الشجرة المتفرعة لكل شبكة VLAN (PVST) على مجالات شجرة متفرعة متعددة (MST). كما يتناول القواعد الأساسية التي يجب اتباعها لتجنب حالات عدم اتساق تضمين PVST وسبب عدم التناسق هذه.

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

توصي Cisco بأن تكون لديك معرفة أساسية بمفاهيم MST، مثل الشجرة المتفرعة العامة والداخلية (CIST) ومنافذ الحدود.

المكونات المستخدمة

لا يقتصر هذا المستند على إصدارات برامج ومكونات مادية معينة.

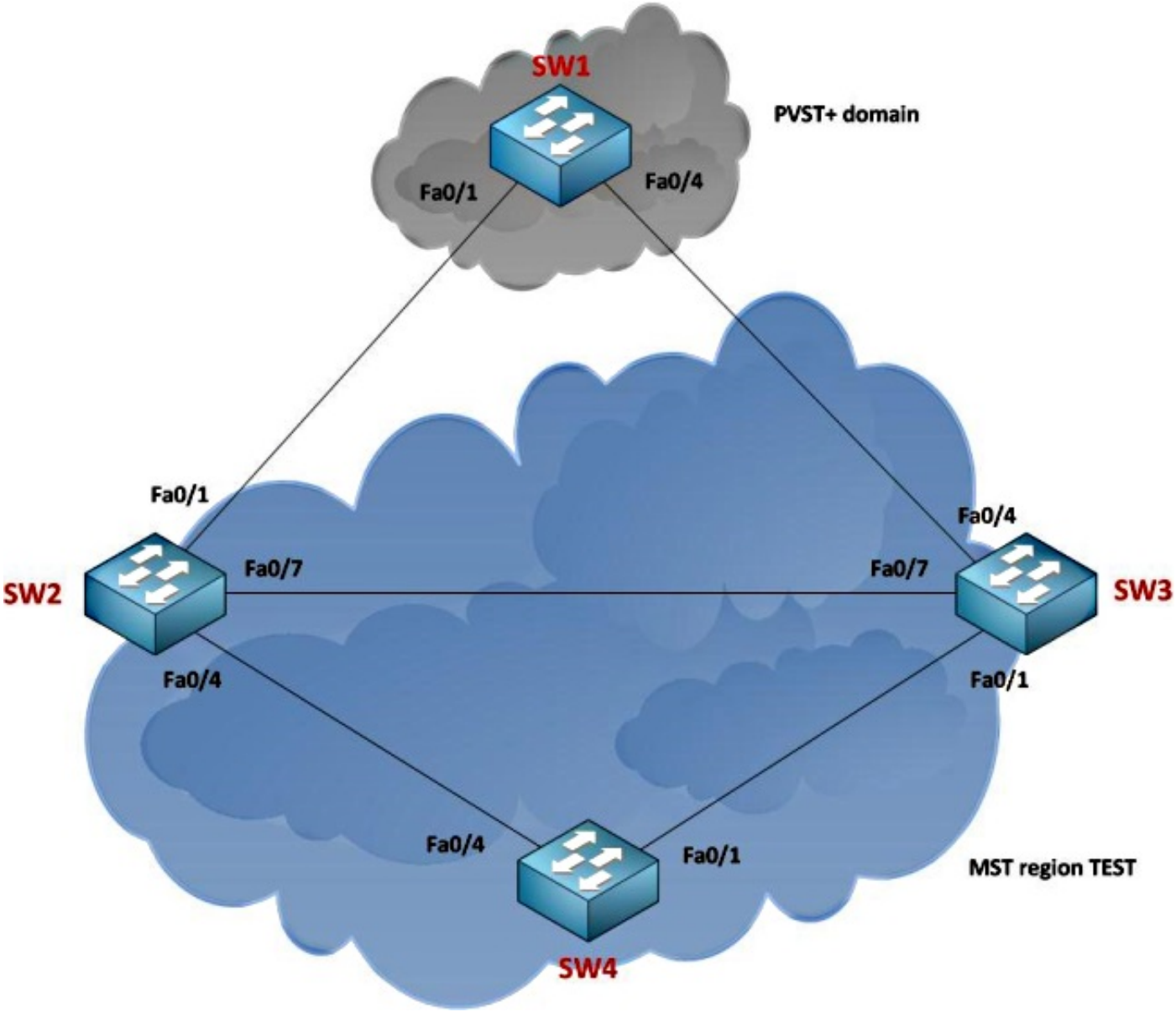
تم إنشاء المعلومات الواردة في هذا المستند من الأجهزة الموجودة في بيئة معملية خاصة. بدأت جميع الأجهزة المستخدمة في هذا المستند بتكوين ممسوح (افتراضي). إذا كانت شبكتك مباشرة، فتأكد من فهمك للتأثير المحتمل لأي أمر.

معلومات أساسية

غالبا ما تكون مناطق MST متصلة بمجالات أخرى - لكل شبكة VLAN - مناطق الشجرة الممتدة الإضافية (PVST+) أو مناطق PVST+ السريعة. لا يمكن لهذه المحولات التي تعمل بنظام التشغيل PVST+ (أو السريع) معالجة وحدات بيانات بروتوكول الجسر من النوع MST (BPDUs). ولهذا السبب، يجب أن تكون هناك آلية توافق خلفي يتم تشغيلها حتى يمكن أن يتفاعل هذان المجالان مع بعضهما البعض بسلاسة. وهذا هو ما تحققه عملية محاكاة PVST وتعالجها.

يجب تشغيل هذه المحاكاة فقط على المنافذ الحدودية - وهذه منافذ متصلة مباشرة بمحولات مجال PVST+. يتسبب إستلام وحدة بيانات بروتوكول الجسر (BPDU) لبروتوكول الشجرة المتفرعة المشتركة (SSTP) على منفذ محول يعمل على تشغيل MST في تشغيل آلية محاكاة PVST.

طوبولوجيا



التكوين الأساسي على محولات MST

في هذا المخطط، يقوم المحول 1 (SW1) بتشغيل PVST+، بينما تقوم المحولات SW2 و SW3 و SW4 بتشغيل MST وجميعها في نفس المنطقة.

تكوينات MST على SW2 و SW3 و SW4

```
SW2#show spanning-tree mst configuration
                                    [Name      [TEST
  Revision  1     Instances configured 2
                                    Instance  Vlans mapped
-------------------------------------------  --------
                                         1         0
                                      2-4094       1
-------------------------------------------------------

SW3#show spanning-tree mst configuration
                                    [Name      [TEST
  Revision  1     Instances configured 2
                                    Instance  Vlans mapped
-------------------------------------------  --------
                                         1         0
                                      2-4094       1
-------------------------------------------------------

SW4#show spanning-tree mst configuration
                                    [Name      [TEST
  Revision  1     Instances configured 2
                                    Instance  Vlans mapped
-------------------------------------------  --------
                                         1         0
                                      2-4094       1
-------------------------------------------------------
```

محاكاة PVST

وبهذا الشكل الطوبولوجيا (مزيج من مناطق MST وغيرها من المناطق)، يكون الجسر الرئيسي للمركز في واحد من مكانين:

- داخل منطقة MST
- داخل منطقة غير المنطقة المتوسطة الحجم.

تعمل محاكاة PVST بسلاسة تامة باستخدام قاعدتين حيويتين:

- إذا كان الجسر الرئيسي ل CIST ضمن منطقة غير MST، فيجب أن تكون أولوية الشجرة المتفرعة لشبكات VLAN رقم 2 وما فوقها داخل هذا المجال أفضل (أقل) من أولوية شبكة VLAN رقم 1.

- إذا كان الجسر الرئيسي ل CIST ضمن منطقة MST، فيجب أن يكون أولويات الشجرة المتفرعة الخاصة بشبكات VLAN رقم 2 وما فوقها المحددة في المجالات غير MST أسوأ (أكبر) من أولويات الشجرة المتفرعة الخاصة بجذر CIST.

إذا لم تلتزم بهذين القاعدتين، فستواجه **فشل محاكاة PVST**. هذان القاعدتان، بطريقة ما، متطابقتان مع ميزة حماية الجذر وهما في الواقع مشتقتان منها.

تقوم الأقسام التالية بفحص القواعد (السيناريوهات) بشكل فردي لشرح كيفية عمل محاكاة PVST.

السيناريو 1: يوجد الجسر الرئيسي ل CIST في مجال PVST+

في هذا السيناريو، يمثل SW1 الجذر. فيما يلي التكوين الخاص به:

```
spanning-tree vlan 1 priority 8192
spanning-tree vlan 2-4094 priority 4096
```

يتضمن SW2 هذا التكوين:

```
spanning-tree mst 0 priority 12288
spanning-tree mst 1 priority 0
```

يتضمن SW3 هذا التكوين:

```
spanning-tree mst 0 priority 16384
```

يتضمن SW4 هذا التكوين:

```
spanning-tree mst 0 priority 16384
```

لا يسمع Sw1 أي وحدات بيانات بروتوكول الجسر (BPDUs) يمكن أن يفهمها، لذلك ينتقي نفسه كجذر لجميع شبكات VLAN، ويبدأ في إرسال وحدات بيانات بروتوكول الجسر (BPDUs) نحو محولات منطقة MST. عندما يستقبل SW2 وحدة بيانات بروتوكول الجسر (BPDU) لبروتوكول SSTP على Fa0/1، فإنه يفهم أن الواجهة متصلة بمجال PVST+. ويعين بعد ذلك العلامة لتمكين محاكاة PVST على هذه الواجهة.

من المفاهيم الهامة التي يجب فهمها أنه **يتم معالجة وحدة بيانات بروتوكول الجسر (BPDU) لمعهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE) للشبكة المحلية الظاهرية (VLAN) رقم 1 فقط من أجل إختيار الجسر الرئيسي**. يتم مقارنة هذا **بمعلومات المثيل 0 فقط من منطقة MST**. لا يتم إستخدام معلومات مثيل أخرى لاختيار الجسر الرئيسي ل CIST. لا آخر VLAN استعملت معلومة من ال PVST+ مجال آخر غير to order in 1 VLAN انتخبت ال cist جذر جسر.

وينشأ هنا تساؤل حول ما يحدث مع وحدات بيانات بروتوكول الجسر الأخرى. يسمح SW1 بشبكات VLAN هذه عبر إرتباط خط الاتصال الخاص بها إلى SW2:

```
SW1#show interfaces fa0/1 trunk
Port        Mode             Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/1       on               802.1q         trunking      1
Port        Vlans allowed on trunk
Fa0/1       1-4094
Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1       1-2,10,17,29,34,38,45,56,67,89,100,200,300,333,500,666,999
Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1       1-2,10,17,29,34,38,45,56,67,89,100,200,300,333,500,666,999
```

يقوم SW1 بإنشاء وحدة بيانات بروتوكول الجسر (BPDU) لكل شبكة VLAN، وإرسالها إلى SW2. ويتم إستخدام وحدات بيانات بروتوكول الجسر (BPDUs) هذه ببساطة للتحقق من التناسق كجزء من محاكاة PVST. ومع ذلك، لا يتم نسخ المعلومات الخاصة بهم في أي مكان.

```
SW1#show spanning-tree vlan 1
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
    Root ID    Priority    8193
  Address     0022.0dba.9d00
    This bridge is the root
  Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
  (Bridge ID  Priority    8193   (priority 8192 sys-id-ext 1
```

```
                                        Address     0022.0dba.9d00
              Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
                                                   Aging Time 300
                           Interface           Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-------------------------------- -------- --------- --- ---- --------------------
                            Fa0/1               Desg FWD 19        128.3    P2p
                            Fa0/4               Desg FWD 19        128.6    P2p


SW2#show spanning-tree mst 0
                                               MST0    vlans mapped:   1 #####
     (Bridge        address 0022.916d.5380  priority      12288 (12288 sysid 0
      (Root          address 0022.0dba.9d00  priority      8193  (8192 sysid 1
                     port    Fa0/1           path cost     200000
                                                  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
-------------------------------- -------- --------- --- ---- ----------------
                  (Fa0/1            Root FWD 200000    128.3    P2p Bound(PVST
                            Fa0/4               Desg FWD 200000    128.6    P2p
                            Fa0/7               Desg FWD 200000    128.9    P2p
```

تظهر هذه المخرجات أن Fa0/1 من SW2 يتم انتخابه كمنفذ جذري. وكما تمت مناقشته مسبقا، يرسل SW1 وحدة بيانات لبروتوكول الجسر (BPDU) لكل شبكة محلية ظاهرية (VLAN) لكل شبكة محلية ظاهرية (VLAN) مسموح بها عبر إرتباط خط الاتصال الخاص بها. وهذا مؤكد من تصحيح أخطاء على SW1:

```
                                  STP: VLAN0001 Fa0/1 tx BPDU: config protocol=ieee
Data &colon; 0000 00 00 00 200100220DBA9D00 00000000 200100220DBA9D00 8003
                                                                  1400 0000
                                  STP: VLAN0010 Fa0/1 tx BPDU: config protocol=ieee
Data &colon; 0000 00 00 00 100A00220DBA9D00 00000000 100A00220DBA9D00 8003
                                                      0F00 0200 1400 0000
                                  STP: VLAN0017 Fa0/1 tx BPDU: config protocol=ieee
Data &colon; 0000 00 00 00 101100220DBA9D00 00000000 101100220DBA9D00 8003
                                                      0F00 0200 1400 0000

*snip*
```

وعندما تصل وحدات بيانات بروتوكول الجسر (BPDUs) هذه إلى SW2، تتم معالجة وحدة بيانات بروتوكول الجسر (BPDU) الخاصة بالشبكة المحلية الظاهرية (VLAN) رقم 1، وينعكس ذلك في المخرجات. وبعد ذلك تمر وحدات بيانات بروتوكول الجسر (BPDUs) الأخرى من خلال التحقق من التناسق المستند إلى حماية الجذر لمحاكاة PVST.

في هذا الإعداد، يمر التحقق من التناسق ولا يوجد فشل في محاكاة PVST. من أجل إنشاء فشل، قم بزيادة أولوية شبكة VLAN رقم 2 إلى أكبر من 8192 على SW1.

```
SW1#conf t
SW1(config)#spanning-tree vlan 2 priority 12288
```

تظهر هذه الرسالة في SW2:

```
SPANTREE-2-PVSTSIM_FAIL: Blocking root port Fa0/1: Inconsitent inferior PVST%
                         BPDU received on VLAN 2, claiming root 12290:0022.0dba.9d00
```

فيما يلي ما تم تخزينه على Fa0/1 من SW2 كمعلومات جسر رئيسي:

```
SW2#show spanning-tree interface fa0/1 detail
 (Port 3 (FastEthernet0/1) of MST0 is broken  (PVST Sim. Inconsistent
    .Port path cost 200000, Port priority 128, Port Identifier 128.3
```

```
Designated root has priority 8193, address 0022.0dba.9d00
Designated bridge has priority 8193, address 0022.0dba.9d00
Designated port id is 128.3, designated path cost 0
Timers: message age 4, forward delay 0, hold 0
Number of transitions to forwarding state: 1
Link type is point-to-point by default, Boundary PVST
BPDU: sent 100, received 4189
```

المعلومات الواردة من SW1 هي **12290:0022.0dba.9d00**، وهذا بالمقارنة مع **8193.0022.0dba.9d00**. بما أن الميناء هو جذر ميناء، وهو يتلقى BPDU أدنى، هو يدخل داخل PVST محاكاة إخفاق دولة وبعرض الخطأ رسالة رأيت سابقا. وذلك لأن المنفذ الحدودي لا يمكن أن يكون في دولتين مختلفتين في نفس الوقت - حيث يملي إستلام وحدة بيانات بروتوكول الجسر (BPDU) الأدنى أن المنفذ يجب أن ينتقل إلى مخصص، بينما تنص معلومات عبر شبكة VLAN 1 على أن المنفذ يجب أن يظل منفذا رئيسيا. ويتم منع هذا التشويش باستخدام محاكاة PVST. نقلت الميناء أيضا إلى PVST يحاكي حالة متناقض.

```
SW2#show spanning-tree
                                                MST0
  Spanning tree enabled protocol mstp
    Root ID    Priority    8193
Address     0022.0dba.9d00
Cost        200000
(Port        3 (FastEthernet0/1
Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
(Bridge ID  Priority    12288  (priority 12288 sys-id-ext 0
Address     0022.916d.5380
Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

                Interface           Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------------------------- -------- --------- --- ---- --------------------
Fa0/1               Root BKN*200000    128.3    P2p Bound(PVST) *PVST_Inc
                  Fa0/4               Desg FWD 200000    128.6    P2p
                  Fa0/7               Desg FWD 200000    128.9    P2p
```

السيناريو 2: يوجد الجسر الرئيسي ل CIST في منطقة MST

يعكس هذا الموقف الأدوار من السيناريو السابق. يوجد الجسر الرئيسي الخاص ب CIST الآن في منطقة MST. SW2 هو الجسر الرئيسي.

```
SW2#show spanning-tree mst 0
MST0    vlans mapped:   1 #####
(Bridge        address 0022.916d.5380  priority      12288 (12288 sysid 0
Root          this switch for the CIST
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
---------------------------------- -------- --------- --- ---- ----------------
(Fa0/1            Desg FWD 200000    128.3    P2p Bound(PVST
Fa0/4             Desg FWD 200000    128.6    P2p
a0/7              Desg FWD 200000    128.9    P2p
```

لا يزال Fa0/1 هو منفذ الحدود، وتعمل محاكاة PVST على هذه الواجهة. ويلعب هذا الآن دورا بالغ الأهمية مرة أخرى. **يتوقع مجال PVST+ وحدة بيانات بروتوكول الجسر (BPDU) واحدة لكل شبكة محلية ظاهرية (VLAN)، ولكن MST لا يقوم بذلك.** تأخذ محاكاة PVST معلومات الجسر من المثيل 0 (الأولوية + عنوان MAC)، وتنشئ وحدة بيانات بروتوكول الجسر (BPDU) لكل شبكة محلية ظاهرية (VLAN) يتم السماح بها عبر الواجهة الخاصة بها مع هذه المعلومات. وهو ببساطة يضع علامات تمييز لكل واحدة من وحدات بيانات بروتوكول الجسر (BPDUs) هذه بمعرفات شبكات VLAN المناسبة.

يمكن التحقق من هذا الإجراء باستخدام تصحيح الأخطاء على SW1:

```
, STP: VLAN0001 rx BPDU: config protocol = ieee, packet from FastEthernet0/1
                                  linktype IEEE_SPANNING , enctype 2, encsize 17
                      STP: enc 01 80 C2 00 00 00 00 22 91 6D 53 83 00 26 42 42 03
STP: Data     0000000000300000022916D53800000000030000022916D538080030000140002
                                                                        000F00
 STP: VLAN0001 Fa0/1:0000 00 00 00 30000022916D5380 00000000 30000022916D5380
                                                                        0 8003
, STP: VLAN0002 rx BPDU: config protocol = ieee, packet from FastEthernet0/1
linktype SSTP , enctype 3, encsize 22STP: enc 01 00 0C CC CC CD 00 22 91 6D 53
                                              AA AA 03 00 00 0C 01 0B 32 00 83
STP: Data     0000000000300000022916D53800000000030000022916D538080030000140002
                                                                        000F00
 STP: VLAN0002 Fa0/1:0000 00 00 00 30000022916D5380 00000000 30000022 916D5380
                                                    0F00 0200 1400 0000 8003

, STP: VLAN0010 rx BPDU: config protocol = ieee, packet from FastEthernet0/1
                                          linktype SSTP , enctype 3, encsize 22
   STP: enc 01 00 0C CC CC CD 00 22 91 6D 53 83 00 32 AA AA 03 00 00 0C 01 0B
STP: Data     0000000000300000022916D53800000000030000022916D538080030000140002
                                                                        000F00
 STP: VLAN0010 Fa0/1:0000 00 00 00 30000022916D5380 00 000000 30000022916D5380
                                                    0F00 0200 1400 0000 8003
```

غيرت in order to خلقت إخفاق شرط ل هذا، الأولوية ل 2 VLAN على SW1 إلى قيمة أقل من 12،288.

```
SW1#conf t
SW1(config)#spanning-tree vlan 2 priority 8192
```

هنا الإنتاج على SW2:

```
SPANTREE-2-PVSTSIM_FAIL: Blocking designated port Fa0/1: Inconsitent superior PVST%
                         BPDU received on VLAN 2, claiming root 8194:0022.0dba.9d00
```

المعلومات الواردة من SW1 هي 8192:0022.0dba.9d00، وهذا بالمقارنة مع 12288:0022.916d.5380. بما أن الميناء هو ميناء معين، وهو يستلم أعلى BPDU، هو يدخل في PVST محاكاة إخفاق دولة ويعرض السابق خطأ رسالة. كما تم نقل المنفذ إلى حالة محاكاة PVST غير متناسقة.

```
SW2#show spanning-tree mst 0
                                        MST0    vlans mapped:   1 #####
(Bridge        address 0022.916d.5380  priority      12288 (12288 sysid 0
                                  Root          this switch for the CIST
 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
-------------------------------- -------- --------- --- ---- ----------------
      Fa0/1            Desg BKN*200000    128.3    P2p Bound(PVST) *PVST_Inc
                         Fa0/4            Desg FWD 200000    128.6    P2p
                         Fa0/7            Desg FWD 200000    128.9    P2p
```

ملخص

يتم تشغيل محاكاة PVST على المنافذ الحدودية وتعمل بطريقتين:

- إذا كانت منطقة MST بها الجسر الرئيسي ل CIST، يلزم إجراء محاكاة PVST لتكرار معلومات المثيل 0، وإنشاء

وحدة بيانات بروتوكول الجسر (BPDU) لكل شبكة محلية ظاهرية (VLAN) يتم السماح بها عبر خط الاتصال وتمييزها بمعلومات شبكة VLAN المناسبة.

- إذا كان الجسر الرئيسي ل CIST خارج منطقة MST، فيلزم إجراء محاكاة PVST لمعالجة معلومات شبكة VLAN رقم 1 فقط. يتم إستخدام وحدات بيانات بروتوكول الجسر (BPDUs) الأخرى (شبكات VLAN رقم 2 وأعلى) للتحقق من التناسق ولا يتم نسخ المعلومات من شبكات VLAN هذه أبدا كمعلومات جسر رئيسي.

لكي تعمل محاكاة PVST بدون فشل، يجب استيفاء الشرطين التاليين:

- إذا كان الجسر الرئيسي ل CIST ضمن منطقة غير MST، فيجب أن تكون أولوية الشجرة المتفرعة لشبكات VLAN رقم 2 وما فوقها داخل هذا المجال أفضل (أقل) من أولوية شبكة VLAN رقم 1.

- إذا كان الجسر الرئيسي ل CIST ضمن منطقة MST، فيجب أن يكون أولويات الشجرة المتفرعة الخاصة بشبكات VLAN رقم 2 وما فوقها المحددة في المجالات غير MST أسوأ (أكبر) من أولويات الشجرة المتفرعة الخاصة بجذر CIST.

إن لا يستوفي هذا شرط، الحد وضعت ميناء داخل PVST يحاكي حالة متضاربة إلى أن المشكلة صححت.

حول هذه الترجمة
ترجمت Cisco هذا المستند باستخدام مجموعة من التقنيات الآلية والبشرية لتقديم محتوى دعم للمستخدمين في جميع أنحاء العالم بلغتهم الخاصة. يُرجى ملاحظة أن أفضل ترجمة آلية لن تكون دقيقة كما هو الحال مع الترجمة الاحترافية التي يقدمها مترجم محترف. تخلي Cisco Systems مسئوليتها عن دقة هذه الترجمات وتُوصي بالرجوع دائمًا إلى المستند الإنجليزي الأصلي (الرابط متوفر).