

Konfigurationsbeispiel für die Migration von Spanning Tree von PVST+ auf MST

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Hintergrundinformationen](#)

[Konfiguration](#)

[Netzwerkdigramm](#)

[Konfigurationen](#)

[PVST+-Konfiguration](#)

[MST-Migration](#)

[Überprüfung](#)

[Fehlerbehebung](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

Dieses Dokument enthält eine Beispielkonfiguration für die Migration des Spanning Tree-Modus von PVST+ auf Multiple Spanning Tree (MST) im Campus-Netzwerk.

Voraussetzungen

Anforderungen

Vor der MST-Konfiguration sollten Sie [das Multiple Spanning Tree Protocol \(802.1s\)](#) lesen.

Diese Tabelle zeigt die Unterstützung von MST in Catalyst Switches und die für diesen Support erforderliche Mindestsoftware.

Catalyst-Plattform	MST mit RSTP
Catalyst 2900 XL und 3500 XL	Nicht verfügbar
Catalyst 2950 und 3550	Cisco IOS® 12.1(9)EA1
Catalyst 3560	Cisco IOS 12.1(9)EA1
Catalyst 3750	Cisco IOS

	12.1(14)EA1
Catalyst 2955	Alle Cisco IOS-Versionen
Catalyst 2948G-L3 und 4908G-L3	Nicht verfügbar
Catalyst 4000, 2948G und 2980G (Catalyst OS (CatOS))	7.1
Catalyst 4000 und 4500 (Cisco IOS)	12.1(12c)EW
Catalyst 5000 und 5500	Nicht verfügbar
Catalyst 6000 und 6500 (CatOS)	7.1
Catalyst 6000 und 6500 (Cisco IOS)	12.1(11b)EX, 12.1(13)E, 12.2(14)SX
Catalyst 8500	Nicht verfügbar

- **Catalyst 3550/3560/3750:** Die MST-Implementierung in Cisco IOS Release 12.2(25)SEC basiert auf dem IEEE 802.1s-Standard. Die MST-Implementierungen in früheren Cisco IOS-Versionen sind Standard.
- **Catalyst 6500 (IOS):** Die MST-Implementierung in Cisco IOS Release 12.2(18)SXF basiert auf dem IEEE 802.1s-Standard. Die MST-Implementierungen in früheren Cisco IOS-Versionen sind Standard.

Verwendete Komponenten

Dieses Dokument wurde mit der Cisco IOS Software-Version 12.2(25) und CatOS 8.5(8) erstellt. Die Konfiguration gilt jedoch für die in der Tabelle genannte minimale IOS-Version.

Die Informationen in diesem Dokument beziehen sich auf Geräte in einer speziell eingerichteten Testumgebung. Alle Geräte, die in diesem Dokument benutzt wurden, begannen mit einer gelöschten (Nichterfüllungs) Konfiguration. Wenn Ihr Netz Live ist, überprüfen Sie, ob Sie die mögliche Auswirkung jedes möglichen Befehls verstehen.

Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie in den [Cisco Technical Tips Conventions](#) (Technische Tipps zu Konventionen von Cisco).

Hintergrundinformationen

Die MST-Funktion ist IEEE 802.1s und eine Änderung von 802.1Q. MST erweitert den 802.1w Rapid Spanning Tree (RST)-Algorithmus auf mehrere Spanning Trees. Diese Erweiterung ermöglicht schnelle Konvergenz und Lastenausgleich in einer VLAN-Umgebung. PVST+ und Rapid-PVST+ führen Spanning Tree-Instanzen für jedes VLAN aus. In MST können Sie VLANs in einer einzigen Instanz gruppieren. Es verwendet die Bridge Protocol Data Unit (BPDU) Version 3, die abwärtskompatibel mit dem 802.1D STP ist, das BPDU Version 0 verwendet.

MSTP-Konfiguration: Die Konfiguration umfasst den Namen der Region, die Revisionsnummer und die MST VLAN-to-Instance-Zuweisungszuordnung. Sie konfigurieren den Switch für eine Region mit dem globalen Konfigurationsbefehl **spanning-tree mst**.

MST-Region: Eine MST-Region besteht aus miteinander verbundenen Bridges, die die gleiche MST-Konfiguration haben. Die Anzahl der MST-Regionen im Netzwerk ist unbegrenzt.

Spanning-Tree-Instanzen in der MST-Region: Eine Instanz ist nur eine Gruppe von VLANs, die im **Spanning-Tree-Konfigurationsbefehl** zugeordnet sind. Standardmäßig sind alle VLANs in IST0 gruppiert, das als interner Spanning Tree (IST) bezeichnet wird. Sie können Instanzen mit der Nummer 1 bis 4094 manuell erstellen und die Bezeichnung MSTn (n = 1 bis 4094) tragen. Die Region kann jedoch nur bis zu 65 Instanzen unterstützen. Einige der Versionen unterstützen nur 16 Instanzen. Weitere Informationen finden Sie im Software-Konfigurationsleitfaden für Ihre Switch-Plattform.

IST/CST/CIST: IST ist die einzige Instanz, die BPDUs im MST-Netzwerk senden und empfangen kann. Eine MSTn-Instanz ist lokal für die Region. ISTs in verschiedenen Regionen werden über einen Common Spanning Tree (CST) verbunden. Die Auflistung von ISTs in jeder MST-Region und der CST, der die ISTs verbindet, werden als Common and Internal Spanning Tree (CIST) bezeichnet.

Abwärtskompatibilität: MST ist abwärtskompatibel mit PVST+, Rapid-PVST+ und Prestandard MST (MISTP). Der MST-Switch ist über das Common Spanning Tree (CST) mit den anderen STP-Switches (PVST+ und Rapid-PVST+) verbunden. Andere STP-Switches (PVST+ und Rapid-PVST+) betrachten die gesamte MST-Region als einen einzigen Switch. Wenn Sie den vorstandardmäßigen MST-Switch mit dem standardmäßigen MST-Switch verbinden, müssen Sie **Spanning Tree mst pre-standard** in der Schnittstelle des standardmäßigen MST-Switches konfigurieren.

Konfiguration

Dieses Beispiel enthält zwei Abschnitte. Der erste Abschnitt zeigt die aktuelle PVST+-Konfiguration. Der zweite Abschnitt zeigt die Konfiguration, die von PVST+ auf MST migriert wird.

Hinweis: Verwenden Sie das [Command Lookup Tool](#) (nur [registrierte](#) Kunden), um weitere Informationen zu den in diesem Abschnitt verwendeten Befehlen zu erhalten.

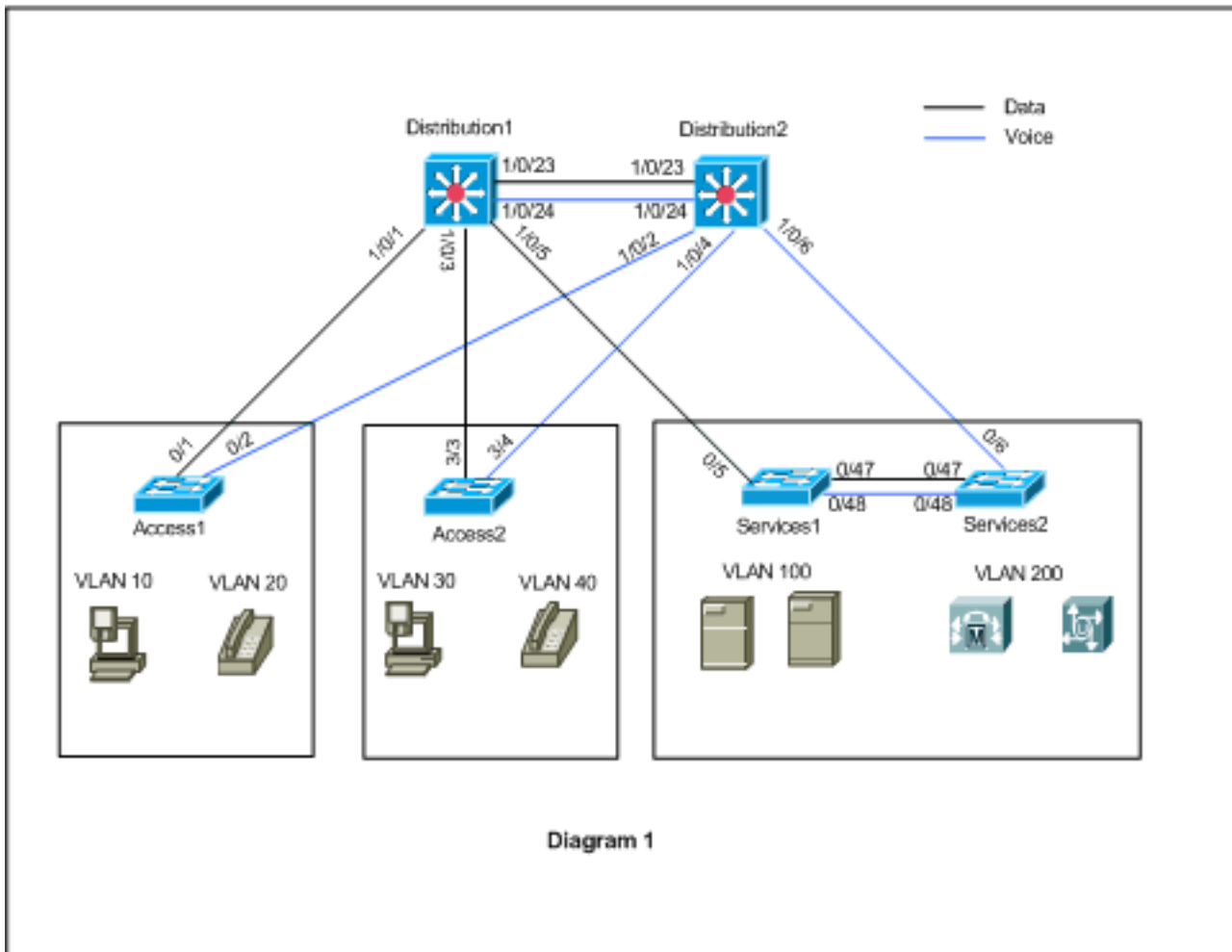
Netzwerkdigramm

In diesem Dokument wird die folgende Netzwerkeinrichtung verwendet:

Dieses Diagramm enthält folgende Switches:

- Distribution1 und Distribution2, die sich im Distribution Layer befinden
- Zwei Access-Layer-Switches mit den Namen Access1 (IOS) und Access2 (CatOS)
- Zwei Server-Aggregation-Switches mit den Namen Services1 und Services2

Die VLANs 10, 30 und 100 übertragen Datenverkehr. Die VLANs 20, 40 und 200 übertragen Sprachdatenverkehr.



Konfigurationen

In diesem Dokument werden folgende Konfigurationen verwendet:

- [PVST+-Konfiguration](#).
- [MST-Migration](#).

PVST+-Konfiguration

Die Switches sind in PVST+ konfiguriert, um den Daten- und Sprachverkehr gemäß Netzwerkdiagramm zu übertragen. Dies ist eine kurze Zusammenfassung der Konfiguration:

- Der Distribution1-Switch wird so konfiguriert, dass er eine primäre Root-Bridge für die Daten-VLANs 10, 30 und 100 wird. Dazu wird der **Distribution1(config)# Spanning-Tree-VLAN 10,30,100 Root Primär**-Befehl verwendet, und die sekundäre Root-Bridge für die Sprach-VLANs 20, 4 **Distribution1(config)# spanning-tree vlan 20,40,200 root sekundärer** Befehl.
- Der Distribution2-Switch ist so konfiguriert, dass er eine primäre Root-Bridge für die Sprach-VLANs 20, 40 und 200 wird. Dazu wird der **Distribution2(config)# Spanning-Tree-VLAN 20,40,200 Root**-Befehl verwendet, und die sekundäre Root-Bridge für die Daten-VLANs 10, 30, 30 und 1 **Distribution2(config)# spanning-tree vlan 10,30,100 root sekundärer** Befehl
- Der **Spanning-Tree-Backbone**-Befehl wird auf allen Switches konfiguriert, um das STP bei einem Ausfall der indirekten Verbindung im Netzwerk schneller zu konvergieren.
- Der **Uplink-Fast-Spanning-Tree**-Befehl wird auf den Access-Layer-Switches konfiguriert, um

das STP bei einem direkten Uplink-Ausfall schneller zu konvergieren.

```
Distribution1
Distribution1#show running-config
Building configuration...
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree backbonefast
spanning-tree vlan 10,30,100 priority 24576
spanning-tree vlan 20,40,200 priority 28672
!
vlan 10,20,30,40,100,200
!
interface FastEthernet1/0/1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20
!
interface FastEthernet1/0/3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 30,40
!
interface FastEthernet1/0/5
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 100,200
!
interface FastEthernet1/0/23
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
interface FastEthernet1/0/24
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
end
```

Wie Sie sehen, ist der Port Fa1/0/24 mit dem Befehl **spanning-tree vlan 20,40,200 port-priority 64** konfiguriert. Distribution2 ist der konfigurierte Root für die VLANs 20, 40 und 200. Distribution2 verfügt über zwei Links zu Distribution1: Fa1/0/23 und Fa1/0/24. Beide Ports sind designierte Ports für die VLANs 20, 40 und 200, da Distribution2 der Root für diese VLANs ist. Beide Ports haben die gleiche Priorität 128 (Standard). Diese beiden Links verursachen ebenfalls die gleichen Kosten wie Distribution1: fa1/0/23 und fa1/0/24. Distribution1 wählt die niedrigste Portnummer der beiden Ports aus, um den Port in den Weiterleitungsstatus einzustellen. Die niedrigste Portnummer ist Fa1/0/23, aber laut Netzwerkdiagramm können die Sprach-VLANs 20, 40 und 200 über Fa1/0/24 geleitet werden. Sie können dies mit folgenden Methoden erreichen:

1. Senkung der Port-Kosten in Distribution1: Fa1/0/24
2. Verringern Sie die Port-Priorität in Distribution2: Fa1/0/24

In diesem Beispiel wird die Port-Priorität auf Weiterleiten der VLANs 20, 40, 200 bis fa1/0/24 reduziert.

```
Distribution2
```

```

Distribution2#show running-config
Building configuration...
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree backbonefast
spanning-tree vlan 10,30,100 priority 28672
spanning-tree vlan 20,40,200 priority 24576
!
vlan 10,20,30,40,100,200
!
interface FastEthernet1/0/2
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  switchport trunk allowed vlan 10,20
!
interface FastEthernet1/0/4
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  switchport trunk allowed vlan 30,40
!
interface FastEthernet1/0/6
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  switchport trunk allowed vlan 100,200
!
interface FastEthernet1/0/23
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
interface FastEthernet1/0/24
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  spanning-tree vlan 20,40,200 port-priority 64
  switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
end

```

Wie Sie sehen, haben Port Fa0/5 in Services1 und sowohl Fa0/6 als auch Fa0/48 in Services2 die Spanning Tree-Port-Kosten und die Port-Prioritätskonfiguration. Hier wird das STP so eingestellt, dass VLAN 100 und 200 der Services1 und Services2 die Trunk-Verbindungen zwischen ihnen durchlaufen können. Wenn diese Konfiguration nicht angewendet wird, können die Services 1 und 2 den Datenverkehr nicht über die Trunk-Verbindungen zwischen ihnen weiterleiten. Stattdessen wird der Pfad durch Distribution1 und Distribution2 ausgewählt.

Services2 sieht zwei Pfade zu gleichen Kosten zum VLAN 100-Root (Distribution1): eine über Services1 und die zweite über Distribution2. Das STP wählt den besten Pfad (Root-Port) in dieser Reihenfolge aus:

1. Pfadkosten
2. Die Bridge-ID des Weiterleitungs-Switches
3. Die niedrigste Port-Priorität
4. Die niedrigste interne Portnummer

In diesem Beispiel haben beide Pfade die gleichen Kosten, aber die Distribution2 (24576) hat für das VLAN 100 eine niedrigere Priorität als Services1 (32768), sodass Services2 Distribution2 auswählt. In diesem Beispiel werden die Portkosten für Services1 wie folgt berechnet: fa0/5 ist niedriger eingestellt, damit Services2 die Services1 auswählen kann. Die Pfadkosten setzen die Prioritätsnummer des Weiterleitungs-Switches außer Kraft.

Services1

```
Services1#show running-config
Building configuration...
spanning-tree mode pvst
spanning-tree portfast bpduguard default
spanning-tree extend system-id
spanning-tree backbonefast
!
vlan 100,200
!
interface FastEthernet0/5
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  spanning-tree vlan 100 cost 18
  switchport trunk allowed vlan 100,200
!
interface FastEthernet0/47
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  switchport trunk allowed vlan 100,200
!
interface FastEthernet0/48
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  switchport trunk allowed vlan 100,200
!
!
end
```

Das gleiche Konzept gilt für Services1, um Services2 zur Weiterleitung von VLAN 200 auszuwählen. Nachdem Sie die Kosten für VLAN 200 in Services2 - fa0/6 gesenkt haben, wählt Services1 fa0/47, um VLAN 200 weiterzuleiten. Hier muss VLAN 200 bis fa0/48 weitergeleitet werden. Sie können dies mit den folgenden beiden Methoden erreichen:

1. Senkung der Port-Kosten in Services1: Fa0/48
2. Verringern Sie die Port-Priorität in Services2: Fa0/48

In diesem Beispiel wird die Port-Priorität in Services2 auf Weiterleiten von VLAN 200 bis fa0/48 reduziert.

Services2

```
Services2#show running-config
Building configuration...
spanning-tree mode pvst
spanning-tree portfast bpduguard default
spanning-tree extend system-id
spanning-tree backbonefast
!
vlan 100,200
!
interface FastEthernet0/6
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  spanning-tree vlan 200 cost 18
  switchport trunk allowed vlan 100,200
!
interface FastEthernet0/47
  switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 100,200
!
interface FastEthernet0/48
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
spanning-tree vlan 200 port-priority 64
switchport trunk allowed vlan 100,200
!
!
end
```

Zugriff1

```
Access1#show running-config
Building configuration...
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree portfast bpduguard default
spanning-tree extend system-id
spanning-tree uplinkfast
spanning-tree backbonefast
!
vlan 10,20
!
interface FastEthernet0/1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20
!
interface FastEthernet0/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 10,20
!
end
```

Zugriff2

```
Access2> (enable)show config all

#mac address reduction
set spantree macreduction enable
!
#stp mode
set spantree mode pvst+
!
#uplinkfast groups
set spantree uplinkfast enable rate 15 all-protocols off
!
#backbonefast
set spantree backbonefast enable
!
#vlan parameters
set spantree priority 49152 1
set spantree priority 49152 30
set spantree priority 49152 40
!
#vlan(defaults)
set spantree enable 1,30,40
set spantree fwddelay 15 1,30,40
set spantree hello 2 1,30,40
set spantree maxage 20 1,30,40
```



```
!  
#vtp  
set vlan 1,30,40  
!  
#module 3 : 48-port 10/100BaseTX Ethernet  
set trunk 3/3 on dot1q 30,40  
set trunk 3/4 on dot1q 30,40  
!  
end
```

MST-Migration

Es ist schwierig, alle Switches im Unternehmensnetzwerk gleichzeitig in MST umzuwandeln. Aufgrund der Abwärtskompatibilität können Sie es schrittweise konvertieren. Implementieren Sie die Änderungen im geplanten Wartungsfenster, da die Neukonfiguration des Spanning Tree den Datenverkehrsfluss stören kann. Wenn Sie MST aktivieren, aktiviert es auch RSTP. Die Uplink-Fast- und Backbonefast-Funktionen von Spanning Tree sind PVST+-Funktionen. Sie werden deaktiviert, wenn Sie MST aktivieren, da diese Funktionen in RSTP integriert sind und MST auf RSTP basiert. Innerhalb der Migration können Sie diese Befehle in IOS entfernen. In catOS-Backbonefast und Uplinkfast werden Befehle automatisch aus der Konfiguration gelöscht. Die Konfiguration der Funktionen wie PortFast, bpduguard, bpdufilter, root guard und loopguard kann jedoch auch im MST-Modus erfolgen. Die Verwendung dieser Funktionen entspricht dem PVST+-Modus. Wenn Sie diese Funktionen bereits im PVST+-Modus aktiviert haben, bleibt sie nach der Migration zum MST-Modus aktiv. Wenn Sie MST konfigurieren, befolgen Sie die folgenden Richtlinien und Einschränkungen:

- Der erste Schritt bei der Migration zu 802.1s/w besteht in der ordnungsgemäßen Identifizierung von Point-to-Point- und Edge-Ports. Stellen Sie sicher, dass alle Switch-to-Switch-Verbindungen, für die ein schneller Übergang erwünscht ist, Vollduplex-Verbindungen sind. Edge-Ports werden durch die PortFast-Funktion definiert.
- Wählen Sie einen Konfigurationsnamen und eine Revisionsnummer aus, die allen Switches im Netzwerk gemeinsam sind. Cisco empfiehlt, so viele Switches wie möglich in einer Region zu platzieren. Es ist nicht von Vorteil, ein Netzwerk in separate Regionen zu segmentieren.
- Entscheiden Sie genau, wie viele Instanzen im Switch-Netzwerk benötigt werden, und beachten Sie, dass eine Instanz in eine logische Topologie übersetzt wird. Vermeiden Sie die Zuordnung von VLANs zu Instanz 0. Legen Sie fest, welche VLANs diesen Instanzen zugeordnet werden sollen, und wählen Sie sorgfältig einen Root- und Backup-Root für jede Instanz aus.
- Stellen Sie sicher, dass Trunks alle VLANs enthalten, die einer Instanz zugeordnet sind oder für diese Instanz überhaupt keine VLANs enthalten.
- MST kann mit älteren Bridges interagieren, auf denen PVST+ auf Port-Basis ausgeführt wird. Daher ist es kein Problem, beide Bridge-Typen zu mischen, wenn die Interaktionen klar verständlich sind. Versuchen Sie immer, das Stammverzeichnis von CST und IST in der Region zu behalten. Wenn Sie über einen Trunk mit einer PVST+-Bridge interagieren, stellen Sie sicher, dass die MST-Bridge der Root für alle VLANs ist, die für diesen Trunk zulässig sind. Verwenden Sie keine PVST-Bridges als Stamm des CST.
- Stellen Sie sicher, dass alle PVST Spanning Tree Root Bridges eine niedrigere (numerisch höhere) Priorität als die CST Root Bridge haben.
- Deaktivieren Sie den Spanning Tree nicht in einem VLAN der PVST-Bridges.
- Schließen Sie keine Switches mit Zugriffs-Links an, da Access Links ein VLAN partitionieren können.

- Jede MST-Konfiguration, die eine große Anzahl von aktuellen oder neuen logischen VLAN-Ports umfasst, muss innerhalb eines Wartungsfensters abgeschlossen werden, da die vollständige MST-Datenbank bei jeder inkrementellen Änderung neu initialisiert wird, z. B. das Hinzufügen neuer VLANs zu Instanzen oder das Verschieben von VLANs zwischen Instanzen.

In diesem Beispiel verfügt das Campus-Netzwerk über eine MST-Region mit dem Namen region1 und zwei Instanzen von MST1 - Daten-VLANs 10, 30 und 100 sowie MST2 - Sprach-VLANs 20, 40 und 200. Sie sehen, dass MST nur zwei Instanzen ausführt, das PVST+ jedoch sechs Instanzen ausführt. Distribution1 wird als regionale CIST-Root ausgewählt. Das bedeutet, dass Distribution1 der Root für IST0 ist. Um den Datenverkehr im Netzwerk entsprechend dem Diagramm auszugleichen, wird Distribution1 als Root für MST1 (Instanz für Daten-VLANs) konfiguriert, und MST2 wird als Root für MST2 (Instanz für Sprach-VLANs) konfiguriert.

Sie müssen zuerst den Kern migrieren und den Weg hinunter zu den Access Switches gehen. Bevor Sie den Spanning-Tree-Modus ändern, konfigurieren Sie die MST-Konfiguration auf den Switches. Ändern Sie anschließend den STP-Typ in MST. In diesem Beispiel erfolgt die Migration in der folgenden Reihenfolge:

1. Distribution1 und Distribution2
2. Services1 und Services2
3. Zugriff1
4. Zugriff2

1. Distribution1- und Distribution2-Migration:

```
!--- Distribution1 configuration: Distribution1(config)#spanning-tree mst configuration
Distribution1(config-mst)#name region1
Distribution1(config-mst)#revision 10
Distribution1(config-mst)#instance 1 vlan 10, 30, 100
Distribution1(config-mst)#instance 2 vlan 20, 40, 200
Distribution1(config-mst)#exit
Distribution1(config)#spanning-tree mst 0-1 root primary
Distribution1(config)#spanning-tree mst 2 root secondary
```

```
!--- Distribution2 configuration: Distribution2(config)#spanning-tree mst configuration
Distribution2(config-mst)#name region1
Distribution2(config-mst)#revision 10
Distribution2(config-mst)#instance 1 vlan 10, 30, 100
Distribution2(config-mst)#instance 2 vlan 20, 40, 200
Distribution2(config-mst)#exit
Distribution2(config)#spanning-tree mst 2 root primary
Distribution2(config)#spanning-tree mst 0-1 root secondary
```

```
!--- Make sure that trunks carry all the VLANs that are mapped to an instance.
Distribution1(config)#interface FastEthernet1/0/1
Distribution1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution1(config)#interface FastEthernet1/0/3
Distribution1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution1(config)#interface FastEthernet1/0/5
Distribution1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution1(config)#interface FastEthernet1/0/23
Distribution1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution1(config)#interface FastEthernet1/0/24
Distribution1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
```

```

Distribution2(config)#interface FastEthernet1/0/2
Distribution2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution2(config)#interface FastEthernet1/0/4
Distribution2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution2(config)#interface FastEthernet1/0/6
Distribution2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution2(config)#interface FastEthernet1/0/23
Distribution2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Distribution2(config)#interface FastEthernet1/0/24
Distribution2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200

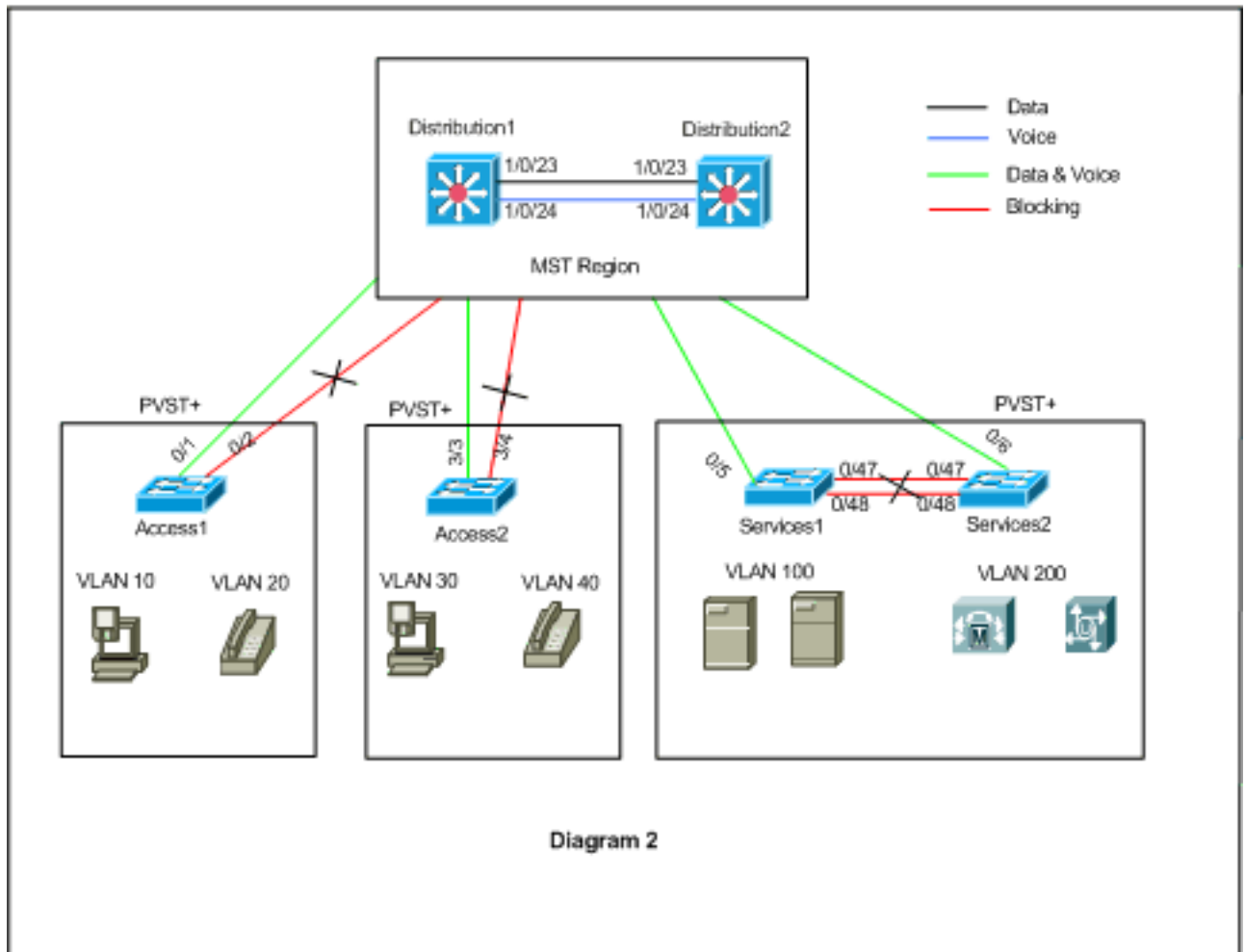
!--- STP mode conversion. Distribution1(config)#spanning-tree mode mst
Distribution2(config)#spanning-tree mode mst

!--- MST tuning - to load balance data and voice VLAN traffic.
Distribution2(config)#interface FastEthernet1/0/24
Distribution2(config-if)#spanning-tree mst 2 port-priority 64

!--- PVST+ cleanup. Distribution1(config)#no spanning-tree backbonefast
Distribution2(config)#no spanning-tree backbonefast
Distribution2(config)#interface FastEthernet1/0/24
Distribution2(config-if)#no spanning-tree vlan 20,40,200 port-priority 64

```

Hinweis: Es wird empfohlen, den MST0-Root manuell festzulegen. In diesem Beispiel wird Distribution1 als MST0-Root ausgewählt, sodass Distribution1 zum CIST-Root wird. Das Netzwerk befindet sich jetzt in einer gemischten Konfiguration. Sie kann in diesem Diagramm dargestellt werden:



Di

Distribution1 und Distribution2 befinden sich in der MST-Region1, und die PVST+-Switches betrachten Region1 als eine einzige Bridge. Der Datenverkehrsfluss nach der Rekonvergierung ist in Abbildung 2 dargestellt. Sie können die PVST+-Switches (Spanning-Tree VLAN X Cost) weiterhin so einstellen, dass der Daten- und Sprachdatenverkehr gemäß Abbildung 1 Lastausgleich erhält. Nachdem Sie alle anderen Switches gemäß den Schritten 2 bis 4 migriert haben, erhalten Sie die endgültige Spanning-Tree-Topologie gemäß Abbildung 1.

2. Migration von Services1 und Services2:

```
!--- Services1 configuration: Services1(config)#spanning-tree mst configuration
Services1(config-mst)#name region1
Services1(config-mst)#revision 10
Services1(config-mst)#instance 1 vlan 10, 30, 100
Services1(config-mst)#instance 2 vlan 20, 40, 200
Services1(config-mst)#exit
```

```
!--- Services2 configuration: Services2(config)#spanning-tree mst configuration
Services2(config-mst)#name region1
Services2(config-mst)#revision 10
Services2(config-mst)#instance 1 vlan 10, 30, 100
Services2(config-mst)#instance 2 vlan 20, 40, 200
Services2(config-mst)#exit
```

```
!--- Make sure that trunks carry all the !--- VLANs that are mapped to an instance.
Services1(config)#interface FastEthernet0/5
Services1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Services1(config)#interface FastEthernet0/47
Services1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
```

```

!
Services1(config)#interface FastEthernet0/48
Services1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Services2(config)#interface FastEthernet0/6
Services2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Services2(config)#interface FastEthernet0/47
Services2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Services2(config)#interface FastEthernet0/48
Services2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200

!--- STP Mode conversion: Services1(config)#spanning-tree mode mst
Services2(config)#spanning-tree mode mst

!--- MST tuning - to load balance data and voice VLAN traffic: Services1(config)#interface
fastEthernet 0/46
Services1(config-if)#spanning-tree mst 2 cost 200000
Services1(config-if)#exit
Services1(config)#interface fastEthernet 0/47
Services1(config-if)#spanning-tree mst 2 cost 100000
Services1(config-if)#exit

Services2(config)#interface FastEthernet 0/6
Services2(config-if)#spanning-tree mst 1 cost 500000
Services2(config-if)#exit

!--- PVST+ cleanup: Services1(config)#no spanning-tree uplinkfast
Services1(config)#no spanning-tree backbonefast
Services1(config)#interface FastEthernet0/5
Services1(config-if)#no spanning-tree vlan 100 cost 18
Services1(config-if)#exit

Services2(config)#no spanning-tree uplinkfast
Services2(config)#no spanning-tree backbonefast
Services2(config)#interface FastEthernet0/6
Services2(config-if)#no spanning-tree vlan 200 cost 18
Services2(config-if)#exit
Services2(config)#interface FastEthernet0/48
Services2(config-if)#no spanning-tree vlan 200 port-priority 64
Services2(config-if)#exit

```

3. Access1-Migration:

```

!--- Access1 configuration: Access1(config)#spanning-tree mst configuration
Access1(config-mst)#name region1
Access1(config-mst)#revision 10
Access1(config-mst)#instance 1 vlan 10, 30, 100
Access1(config-mst)#instance 2 vlan 20, 40, 200
Access1(config-mst)#exit

!--- Make sure that trunks carry all the VLANs that are mapped to an instance.
Access1(config)#interface FastEthernet0/1
Access1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!
Access1(config)#interface FastEthernet0/2
Access1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,100,200
!--- STP mode conversion: Access1(config)#spanning-tree mode mst

!--- PVST+ cleanup: Access1(config)#no spanning-tree uplinkfast
Access1(config)#no spanning-tree backbonefast

```

4. Access2-Migration:

```
!--- Access2 configuration: Access2> (enable) set spantree mst config name region1 revision 10
```

```
Edit Buffer modified.
```

```
Use 'set spantree mst config commit' to apply the changes
```

```
Access2> (enable) set spantree mst 1 vlan 10,30,100
```

```
Edit Buffer modified.
```

```
Use 'set spantree mst config commit' to apply the changes
```

```
Access2> (enable) set spantree mst 2 vlan 20,40,200
```

```
Edit Buffer modified.
```

```
Use 'set spantree mst config commit' to apply the changes
```

```
Access2> (enable) set spantree mst config commit
```

```
!--- Ensure that trunks carry all the VLANs that are mapped to an instance: Access2>
```

```
(enable) set trunk 3/3 on dot1q 10,20,30,40,100,200
```

```
Access2> (enable) set trunk 3/4 on dot1q 10,20,30,40,100,200
```

STP mode conversion

```
Access2> (enable) set spantree mode mst
```

```
PVST+ database cleaned up.
```

```
Spantree mode set to MST.
```

```
!--- Backbonefast and uplinkfast configurations are cleaned up automatically.
```

Überprüfung

Es wird empfohlen, die Spanning-Tree-Topologie bei jeder Änderung der Konfiguration zu überprüfen.

Überprüfen Sie, ob der Distribution1-Switch die Root-Bridge für die Daten-VLANs 10, 30 und 100 ist, und stellen Sie sicher, dass der Spanning-Tree-Weiterleitungspfad dem Pfad im Diagramm entspricht.

```
Distribution1# show spanning-tree mst 0
```

```
##### MST0      vlans mapped: 1-9,11-19,21-29,31-39,41-99,101-199,201-4094
Bridge          address 0015.63f6.b700 priority      24576 (24576 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
Fa1/0/1	Desg	FWD	200000	128.1	P2p
Fa1/0/3	Desg	FWD	200000	128.3	P2p
Fa1/0/5	Desg	FWD	200000	128.5	P2p
Fa1/0/23	Desg	FWD	200000	128.23	P2p
Fa1/0/24	Desg	FWD	200000	128.24	P2p

```
Distribution1#show spanning-tree mst 1
```

```
##### MST1      vlans mapped: 10,30,100
```

Bridge address 0015.63f6.b700 priority 24577 (24576 sysid 1)
Root this switch for MST1

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa1/0/1	Desg	FWD	200000	128.1	P2p
Fa1/0/3	Desg	FWD	200000	128.3	P2p
Fa1/0/5	Desg	FWD	200000	128.5	P2p
Fa1/0/23	Desg	FWD	200000	128.23	P2p
Fa1/0/24	Desg	FWD	200000	128.24	P2p

Distribution1#show spanning-tree mst 2

MST2 vlans mapped: 20,40,200
Bridge address 0015.63f6.b700 priority 28674 (28672 sysid 2)
Root address 0015.c6c1.3000 priority 24578 (24576 sysid 2)
port Gi1/0/24 cost 200000 rem hops 4

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Gi1/0/1	Desg	FWD	200000	128.1	P2p
Gi1/0/3	Desg	FWD	200000	128.3	P2p
Gi1/0/23	Altn	BLK	200000	128.23	P2p
Gi1/0/24	Root	FWD	200000	128.24	P2p

Distribution2#show spanning-tree mst 0

MST0 vlans mapped: 1-9,11-19,21-29,31-39,41-99,101-199,201-4094
Bridge address 0015.c6c1.3000 priority 28672 (28672 sysid 0)
Root address 0015.63f6.b700 priority 24576 (24576 sysid 0)
port Fa1/0/23 path cost 0
Regional Root address 0015.63f6.b700 priority 24576 (24576 sysid 0)
internal cost 200000 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
Fa1/0/2	Desg	FWD	200000	128.54	P2p
Fa1/0/4	Desg	FWD	200000	128.56	P2p
Fa1/0/6	Desg	FWD	200000	128.58	P2p
Fa1/0/23	Root	FWD	200000	128.75	P2p
Fa1/0/24	Altn	BLK	200000	128.76	P2p

!--- CIST root is Distribution1. All the !--- switches are in the same region "region1". !---
Hence in all the switches in the region1 you can see the path cost as 0. **Distribution2#show spanning-tree mst 1**

MST1 vlans mapped: 10,30,100
Bridge address 0015.c6c1.3000 priority 28673 (28672 sysid 1)
Root address 0015.63f6.b700 priority 24577 (24576 sysid 1)
port Gi2/0/23 cost 200000 rem hops 1

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Gi2/0/2	Desg	FWD	200000	128.54	P2p
Gi2/0/4	Desg	FWD	200000	128.56	P2p
Gi2/0/23	Root	FWD	200000	128.75	P2p
Gi2/0/24	Altn	BLK	200000	128.76	P2p

Distribution2#show spanning-tree mst 2

MST2 vlans mapped: 20,40,200
Bridge address 0015.c6c1.3000 priority 24578 (24576 sysid 2)

Root **this switch for MST2**

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----	----	----	-----	-----	-----
Gi2/0/2	Desg	FWD	200000	128.54	P2p
Gi2/0/4	Desg	FWD	200000	128.56	P2p
Gi2/0/6	Desg	FWD	200000	128.58	P2p
Gi2/0/23	Desg	FWD	200000	128.75	P2p
Gi2/0/24	Desg	FWD	200000	64.76	P2p

Access2> (enable) **show spantree mst 1**

```
Spanning tree mode      MST
Instance                 1
VLANs Mapped:           10,30,100

Designated Root         00-15-63-f6-b7-00
Designated Root Priority 24577 (root priority: 24576, sys ID ext: 1)
Designated Root Cost    200000 Remaining Hops 19
Designated Root Port    3/3

Bridge ID MAC ADDR      00-d0-00-50-30-00
Bridge ID Priority       32769 (bridge priority: 32768, sys ID ext: 1)
```

Port	State	Role	Cost	Prio	Type
-----	-----	----	-----	-----	-----
3/3	forwarding	ROOT	200000	32	P2P
3/4	blocking	ALTR	200000	32	P2P

Access2> (enable) **show spantree mst 2**

```
Spanning tree mode      MST
Instance                 2
VLANs Mapped:           20,40,200

Designated Root         00-15-c6-c1-30-00
Designated Root Priority 24578 (root priority: 24576, sys ID ext: 2)
Designated Root Cost    200000 Remaining Hops 19
Designated Root Port    3/4

Bridge ID MAC ADDR      00-d0-00-50-30-00
Bridge ID Priority       32770 (bridge priority: 32768, sys ID ext: 2)
```

Port	State	Role	Cost	Prio	Type
-----	-----	----	-----	-----	-----
3/3	blocking	ALTR	200000	32	P2P
3/4	forwarding	ROOT	200000	32	P2P

Fehlerbehebung

Für diese Konfiguration sind derzeit keine spezifischen Informationen zur Fehlerbehebung verfügbar.

Zugehörige Informationen

- [Grundlegendes Multiple Spanning Tree Protocol \(802.1s\)](#)
- [Grundlegendes zum Rapid Spanning Tree Protocol \(802.1w\)](#)
- [Probleme mit dem Spanning Tree Protocol und damit verbundene Überlegungen zum Design](#)
- [Erweiterung der Spanning Tree Protocol Root Guard](#)
- [Produkt-Support für Switches](#)
- [Support für LAN-Switching-Technologie](#)

- [Technischer Support und Dokumentation für Cisco Systeme](#)