تكوين موجّه الاندماج في الوصول المعرّف بالبرامج (SDA)

المحتويات

المقدمة

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

المكونات المستخدمة

معلومات أساسية

وظائف جهاز الاندماج في حل وصول SD من Cisco للجمهور النووي

التكوين

الرسم التخطيطي للشبكة

التكوينات

الخطوة 1. تكوين ارتباط التسليم

الخطوة 2. التحقق من التكوينات التي تم دفعها على الموجهات الحدودية

الخطوة 3. تكوين Allois-In على موجهات الحدود

الخطوة 4. تكوين موجهات الاندماج

الخطوة 5. تكوين تسريب VRF على موجه الاندماج

التحقق من الصحة

الخطوة 1. التحقق من تظارن eBGP بين موجهات الدمج والحدود

الخطوة 2. التحقق من تظارن iBGP بين كل موجهات الدمج

الخطوة 3. التحقق من البادئات في جدول BGP لوجود التوجيه

التكوين اليدوي لتكرار الحدود

سد ايه-بوردر-1

سد ايه-بوردر-2

تبسيط تكوين الاندماج باستخدام القوالب

تعريف المتغير

مثال على القالب

النص 1

النص 2

المقدمة

يوضح هذا المستند كيفية تكوين موجهات الدمج في حل وصول (SDA) معرف من برنامج Cisco.

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

لا توجد متطلبات خاصة لهذا المستند.

ملاحظة: الإعداد مطلوب وفقا للأجهزة المدعومة التي يمكن العثور عليها في Link ل ملاحظات الإصدار

المكونات المستخدمة

تستند المعلومات الواردة في هذا المستند إلى إصدارات المكونات المادية التالية:

- وحدة التحكم في بنية الشبكة الرقمية من Cisco - الإصدار 1.2.1
- الحافة والحدود - محول Cat3k Cisco
- الاندماج - موجه Cisco مع دعم التسرب بين الأجهزة الافتراضية (VRF)

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

معلومات أساسية

في حل Cisco SD-Access، تتم إدارة الأجهزة وتكوينها بواسطة Cisco Catalyst Center. بشكل عام، يمكن تكوين وإدارة جميع أجزاء بنية SD-Access بشكل عام بواسطة مركز Cisco Catalyst. لكن أداة الاندماج خارج النسيج، ولذلك يجري تكوينها يدويا. الأتمتة الحدودية، يناقش بعد ذلك، سمة ضمن cisco مادة حفازة مركز أن يستطيع أتمتة تشكيل الحدود لنقل VRFs إلى أجهزة الاندماج.

في بعض الأحيان، ولأسباب تتعلق عادة بالتوافق مع التكوين الحالي، يكون أتمتة الحدود غير مناسب، وبالتالي يمكن تكوين النقل من الحدود إلى جهاز الاندماج يدويا. يساعد فهم التكوين المستخدم على توضيح تفاصيل مهمة حول التهيئة والتشغيل الأمثل للنظام الكلي.

وظائف جهاز الاندماج في حل الوصول إلى SD من Cisco DNA

يتيح جهاز الدمج التسرب الظاهري للتوجيه وإعادة التوجيه (VRF) عبر مجالات بنية SD-Access، ويمكن اتصال المضيف بالخدمات المشتركة، مثل DHCP، DNS، NTP، ISE، Cisco Catalyst Center، ووحدات التحكم في الشبكة المحلية اللاسلكية (WLC)، وما شابه. بينما يمكن أداء هذا الدور بواسطة أجهزة أخرى غير الموجهات، يركز هذا المستند على الموجهات كأجهزة دمج.

وكما تمت الإشارة مسبقا، يجب توفير الخدمات المشتركة لجميع الشبكات الظاهرية (VN) في المجمع. ويتم تحقيق ذلك مع إنشاء عمليات نسخ بروتوكول العبارة الحدودية (BGP) من موجهات الحدود إلى موجهات الدمج. على موجه Fusion، يتم تسريب الشبكات الفرعية الخاص بالبنية التي تحتاج إلى الوصول إلى هذه الخدمات المشتركة إلى البروتوكول VRF الخاص بالخدمات المشتركة، والعكس. يمكن إستخدام بروتوكول GRT، أو إلى بروتوكول VRF الخاص بالخدمات المشتركة، والعكس. يمكن إستخدام خرائط المسارات للمساعدة في إحتواء جداول التوجيه على الشبكات الفرعية الخاصة بنسيج SD-Access.

ملاحظة: لا تدعم العقد الحدودية للوصول إلى SD المسارات الموجزة التي تتداخل مع

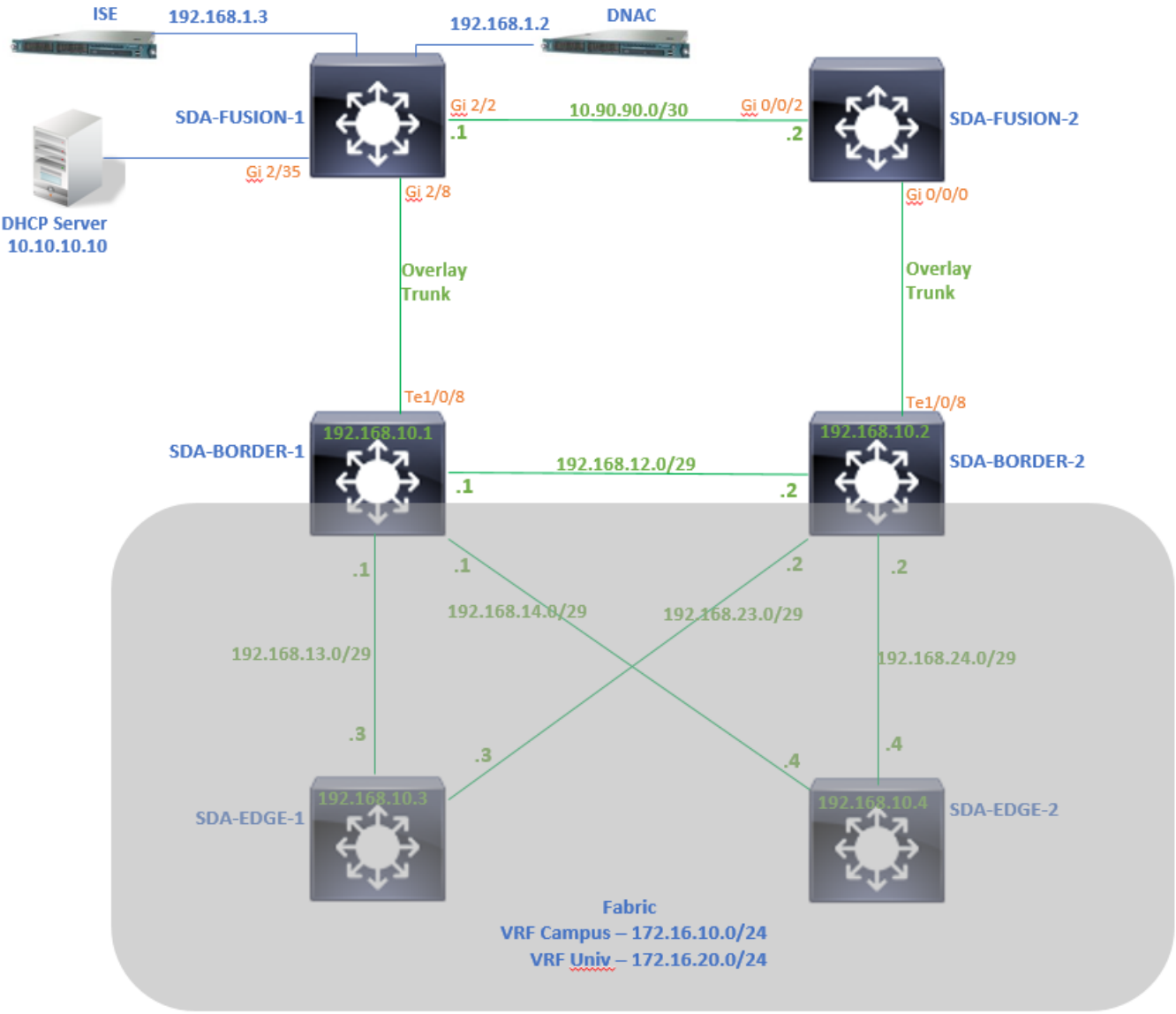
تجمعات IP للوصول إلى SD. يجب تصفية المسارات الموجزة التي تتداخل مع تجمعات IP في إعلانات التوجيه من أجهزة الاندماج إلى العقد الحدودية.

التكوين

تتعلق تفاصيل التكوين المقدمة هنا بمخطط الشبكة المعروض بعد ذلك. مخطط الشبكة هذا ليس طبوولوجيا موصى بها لعمليات النشر. ويتم إستخدامه هنا فقط لتسهيل تقديم نماذج التكوين المقدمة. للحصول على تصميمات النشر الموصى بها، راجع منطقة التصميم لبنية شبكة Cisco الرقمية.

الرسم التخطيطي للشبكة

يتكون المخطط المستخدم لهذه المقالة من موجهين حدوديين يتم تكوينهما كحدود خارجية وموجهين للانصهار مع اتصال بكل موجه حدود خاص.



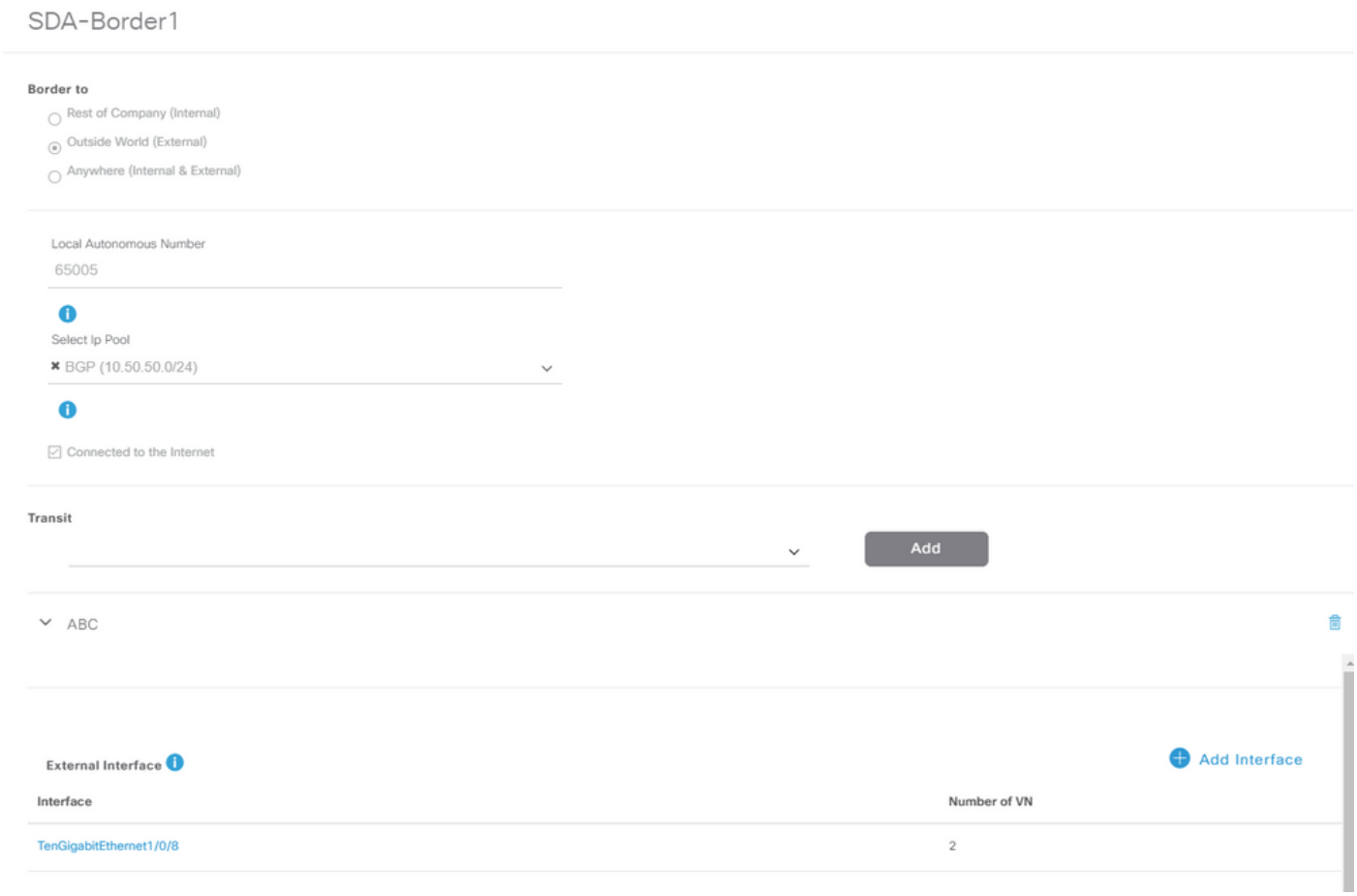
التكوينات

الخطوة 1. تكوين ارتباط التسليم

ضمن خطوة تعيين الأجهزة دور موجه حدود أثناء إضافته إلى البنية، يمكن إنشاء ارتباط يدوي. في الطبقة 2 يكون ارتباط خط اتصال متصل بموجه الاندماج. والخطوات التالية مطلوبة:

1. قم بتكوين رقم AS المحلي لبروتوكول BGP. يتم استخدام رقم النظام الذاتي (AS) هذا لتكوين عملية BGP على موجهات الحدود.

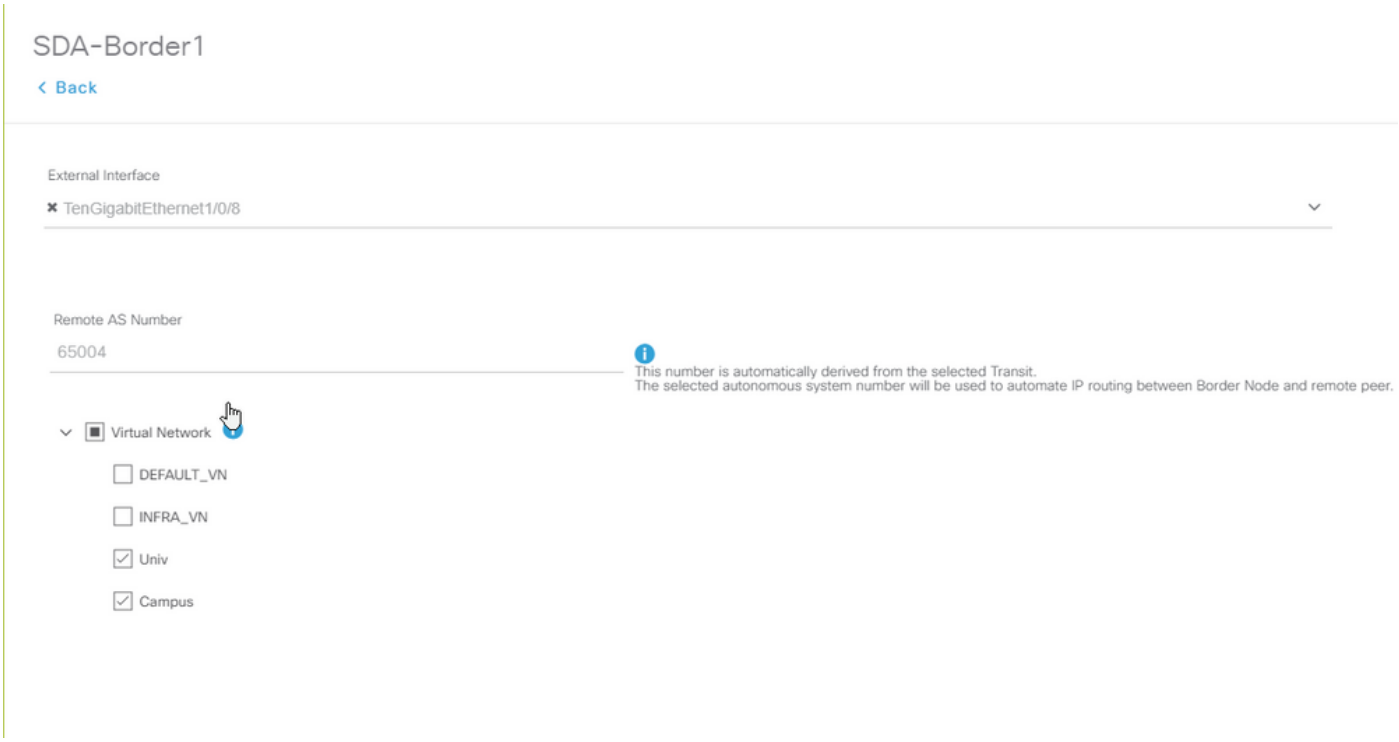
2. إضافة واجهة قيد النقل. هذه الواجهة هي الاتصال المباشر بين الحد وموجه الاندماج. (1/0/8 على الحدود في هذا المثال.)



3. تكوين رقم AS البعيد. يتم استخدام رقم AS هذا على موجهات الحدود لكشوف البيانات المجاورة تجاه موجه الدمج لتكوين نظائر BGP الخارجية (eBGP).

4. حدد جميع الشبكات الظاهرية (VRF) التي يلزم وجود تسريب VRF لها على موجه الدمج.

5. نشر التكوين من Cisco Catalyst Center إلى الأجهزة.



أستخدم الخطوات نفسها لجهاز SDA-Border-2.

الخطوة 2. التحقق من التكوينات التي تم دفعها على الموجهات الحدودية

يغطي هذا القسم التحقق من التكوين على الموجهات الحدودية المتعلقة ببروتوكول BGP.

إس دي إيه-بوردر-1

```
SDA-Border1#show run interface loopback 0
!
interface Loopback0
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.255
 ip router isis
end


SDA-Border1#show run interface tenGigabitEthernet 1/0/8
!
interface TenGigabitEthernet1/0/8
 switchport mode trunk
end


SDA-Border1#show run interface loopback 1021

interface Loopback1021
 description Loopback Border
 vrf forwarding Campus
 ip address 172.16.10.1 255.255.255.255
end


SDA-Border1#show run interface loopback 1022
```

```
interface Loopback1022
 description Loopback Border
 vrf forwarding Univ
 ip address 172.16.20.1 255.255.255.255
end


SDA-Border1#show run | section vrf definition Campus
vrf definition Campus
 rd 1:4099
 !
 address-family ipv4
 route-target export 1:4099
 route-target import 1:4099
 exit-address-family


SDA-Border1#show run | section vrf definition Univ
vrf definition Univ
 rd 1:4100
 !
 address-family ipv4
 route-target export 1:4100
 route-target import 1:4100
 exit-address-family
SDA-Border1#


SDA-Border1#show run interface vlan 3007
!
interface Vlan3007                                          <<< SVI created for BGP Peering under VRF C
 description vrf interface to External router
 vrf forwarding Campus
 ip address 10.50.50.25 255.255.255.252
 no ip redirects
 ip route-cache same-interface
end

SDA-Border1#show run interface vlan 3006
!
interface Vlan3006                                          <<< SVI created for BGP Peering under VRF U
 description vrf interface to External router
 vrf forwarding Univ
 ip address 10.50.50.21 255.255.255.252
 no ip redirects
 ip route-cache same-interface
end


SDA-Border1#show run | section bgp
router bgp 65005                                           <<< Local AS Number from Cisco Catalyst Cent
 bgp router-id interface Loopback0
 bgp log-neighbor-changes
 bgp graceful-restart
 !
 address-family ipv4
 network 192.168.10.1 mask 255.255.255.255
 redistribute lisp metric 10
 exit-address-family
 !
 address-family ipv4 vrf Campus
```

```
 bgp aggregate-timer 0
 network 172.16.10.1 mask 255.255.255.255                  <<< Anycast IP for Pool in VRF Campus
 aggregate-address 172.16.10.0 255.255.255.0 summary-only  <<< Only Summary is Advertised
 redistribute lisp metric 10
 neighbor 10.50.50.26 remote-as 65004                      <<< Peer IP to be used on Fusion for VRF Cam
 neighbor 10.50.50.26 update-source Vlan3007
 neighbor 10.50.50.26 activate
 neighbor 10.50.50.26 weight 65535                         <<< Weight needed for Fusion peering to make
 exit-address-family
 !
 address-family ipv4 vrf Univ
 bgp aggregate-timer 0
 network 172.16.20.1 mask 255.255.255.255                  <<< Anycast IP for Pool in VRF Univ
 aggregate-address 172.16.20.0 255.255.255.0 summary-only
 redistribute lisp metric 10
 neighbor 10.50.50.22 remote-as 65004
 neighbor 10.50.50.22 update-source Vlan3006
 neighbor 10.50.50.22 activate
 neighbor 10.50.50.22 weight 65535
 exit-address-family
```

إس دي إيه-بوردر-2

```
SDA-Border2#show run interface loopback 0
!
interface Loopback0
 ip address 192.168.10.2 255.255.255.255
 ip router isis
end

SDA-Border2#show run interface tenGigabitEthernet 1/0/8
!
interface TenGigabitEthernet1/0/8
 switchport mode trunk
end


SDA-Border2#show run interface loopback 1021
!
interface Loopback1021
 description Loopback Border
 vrf forwarding Campus
 ip address 172.16.10.1 255.255.255.255
end

SDA-Border2#show run interface loopback 1022
!
interface Loopback1022
 description Loopback Border
 vrf forwarding Univ
 ip address 172.16.20.1 255.255.255.255
end


SDA-Border2#show run | section vrf definition Campus
vrf definition Campus
 rd 1:4099
```

```
 !
 address-family ipv4
  route-target export 1:4099
  route-target import 1:4099
 exit-address-family


SDA-Border2#show run | section vrf definition Univ
vrf definition Univ
 rd 1:4100
 !
 address-family ipv4
  route-target export 1:4100
  route-target import 1:4100
 exit-address-family


SDA-Border2#show run interface vlan 3001
!
interface Vlan3001
 description vrf interface to External router
 vrf forwarding Campus
 ip address 10.50.50.1 255.255.255.252
 no ip redirects
 ip route-cache same-interface
end

SDA-Border2#show run interface vlan 3003
!
interface Vlan3003
 description vrf interface to External router
 vrf forwarding Univ
 ip address 10.50.50.9 255.255.255.252
 no ip redirects
 ip route-cache same-interface
end


SDA-Border2#show run | section bgp
router bgp 65005
 bgp router-id interface Loopback0
 bgp log-neighbor-changes
 bgp graceful-restart
 !
 address-family ipv4
  network 192.168.10.2 mask 255.255.255.255
  redistribute lisp metric 10
 exit-address-family
 !
 address-family ipv4 vrf Campus
  bgp aggregate-timer 0
  network 172.16.10.1 mask 255.255.255.255
  aggregate-address 172.16.10.0 255.255.255.0 summary-only
  redistribute lisp metric 10
  neighbor 10.50.50.2 remote-as 65004
  neighbor 10.50.50.2 update-source Vlan3001
  neighbor 10.50.50.2 activate
  neighbor 10.50.50.2 weight 65535
 exit-address-family
 !
 address-family ipv4 vrf Univ
  bgp aggregate-timer 0
```

```
 network 172.16.20.1 mask 255.255.255.255
 aggregate-address 172.16.20.0 255.255.255.0 summary-only
 redistribute lisp metric 10
 neighbor 10.50.50.10 remote-as 65004
 neighbor 10.50.50.10 update-source Vlan3003
 neighbor 10.50.50.10 activate
 neighbor 10.50.50.10 weight 65535
exit-address-family
```

الخطوة 3. تكوين Allois-In على موجهات الحدود

انظر لتسرب تردد VRF على موجه الدمج، يعلم عنوان الفئة IPv4 لمجمع التردد اللاسلكي VRF UNIV (172.16.20.0/24). يكون لكل من الموجه (VRF) المسار الذي تم إنشاؤه بواسطة الموجه التعليمي BGP نفسه كالرقم (65005) على الرغم من ذلك. للتغلب على الأصلي والموجه، يجب تكوين Allois-In على الموجهات الحدودية، وقبول/تثبيت المسارات عن حلقة BGP، آليات للشكات باستخدام موجه الدمج:

SDA-Border1

```
SDA-Border1(config)#router bgp 65005
SDA-Border1(config-router)#address-family ipv4 vrf Campus
SDA-Border1(config-router-af)#neighbor 10.50.50.26 allowas-in
SDA-Border1(config-router-af)#exit-address-family
SDA-Border1(config-router)#
SDA-Border1(config-router)#address-family ipv4 vrf Univ
SDA-Border1(config-router-af)#neighbor 10.50.50.22 allowas-in
SDA-Border1(config-router-af)#exit-address-family
SDA-Border1(config-router)#
```

SDA-Border2

```
SDA-Border2(config)#router bgp 65005
SDA-Border2(config-router)#address-family ipv4 vrf Campus
SDA-Border2(config-router-af)#neighbor 10.50.50.2 allowas-in
SDA-Border2(config-router-af)#exit-address-family
SDA-Border2(config-router)#
SDA-Border2(config-router)#address-family ipv4 vrf Univ
SDA-Border2(config-router-af)#neighbor 10.50.50.10 allowas-in
SDA-Border2(config-router-af)#exit-address-family
SDA-Border2(config-router)#
```

ملاحظة: يجب إستخدام الأمر allois-in مع توخي الحذر لأنه يمكن أن يؤدي إلى تكرارات حلقية. عند إستخدام جهاز واحد فقط من أجهزة Fusion التي تقع كل منها ضمن الحدود المقابلة له، يلزم التصفية للتأكد من عدم قبول المسارات التي تم إنشاؤها محليا VN. إذا حدث ذلك، فيفضل مسار eBGP - داخل نفس نظير Fusion من AS في مرة أخرى على المسار الذي تم إنشاؤه محليا بسبب الحد الأقصى للوزن لمسار eBGP.

الخطوة 4. تكوين موجهات الاندماج

يوضح هذا القسم التكوين اليدوي لموجهات الدمج.

SDA-Fusion-1

قم بتكوين الارتباط نحو موجه الحدود كخط اتصال لمطابقة تكوين شبكة VLAN على الحد-1:

```
interface GigabitEthernet2/8
 switchport
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk allowed vlan 3006, 3007
 switchport mode trunk
end
```

شكلت ال VRFs مطلوب:

```
vrf definition Campus
 rd 1:4099
 !
 address-family ipv4
  route-target export 1:4099
  route-target import 1:4099
 exit-address-family
!

vrf definition Univ
 rd 1:4100
 !
 address-family ipv4
  route-target export 1:4100
  route-target import 1:4100
 exit-address-family
```

تكوين واجهات SVI:

```
interface Vlan3007
 vrf forwarding Campus
 ip address 10.50.50.26 255.255.255.252
end

interface Vlan3006
 vrf forwarding Univ
 ip address 10.50.50.22 255.255.255.252
end
```

تكوين تجميع BGP الخارجي (eBGP) باستخدام SDA-Border-1:

```
router bgp 65004                                    <<< Remote AS from Cisco Catalyst Center
 bgp log-neighbor-changes
 !
 address-family ipv4
 exit-address-family
 !
 address-family ipv4 vrf Campus
  neighbor 10.50.50.25 remote-as 65005
  neighbor 10.50.50.25 update-source Vlan3007
  neighbor 10.50.50.25 activate
 exit-address-family
 !
 address-family ipv4 vrf Univ
  neighbor 10.50.50.21 remote-as 65005
  neighbor 10.50.50.21 update-source Vlan3006
  neighbor 10.50.50.21 activate
 exit-address-family
```

تكوين تجفيف BGP الداخلي (iBGP) باستخدام SDA-Fusion-2:

```
interface GigabitEthernet2/2
 description SDA-Fusion1--->SDA-Fusion2
 ip address 10.90.90.1 255.255.255.252
end

router bgp 65004
 neighbor 10.90.90.2 remote-as 65004
 !
 address-family ipv4
  neighbor 10.90.90.2 activate
 exit-address-family
 !
```

أعلن عن الشبكة الفرعية لخادم DHCP ضمن عائلة العناوين العامة حيث يكون خادم DHCP وه 10.10.10.10:

```
interface GigabitEthernet2/35
 description connection to DHCP server
 ip address 10.10.10.9 255.255.255.252
end


router bgp 65004
 !
 address-family ipv4
  network 10.10.10.8 mask 255.255.255.252
 exit-address-family
 !
```

SDA-Fusion-2

قم بتكوين الارتباط نحو موجه الحدود. إذا كانت الواجهة الموجودة على Fusion هي L3 بدلا من خط الاتصال - قم بتكوين الواجهات الفرعية:

```
interface GigabitEthernet0/0/0.3001
 encapsulation dot1Q 3001
 vrf forwarding Campus
 ip address 10.50.50.2 255.255.255.252
end

interface GigabitEthernet0/0/0.3003
 encapsulation dot1Q 3003
 vrf forwarding Univ
 ip address 10.50.50.10 255.255.255.252
end
```

شكلت المماثل VRFs:

```
vrf definition Campus
 rd 1:4099
 !
 address-family ipv4
  route-target export 1:4099
  route-target import 1:4099
 exit-address-family
!
!
vrf definition Univ
 rd 1:4100
 !
 address-family ipv4
  route-target export 1:4100
  route-target import 1:4100
 exit-address-family
!
```

تكوين تجميع eBGP باستخدام SDA-Border-2:

```
router bgp 65004
 bgp log-neighbor-changes
 !
 address-family ipv4
 exit-address-family
 !
 address-family ipv4 vrf Campus
  neighbor 10.50.50.1 remote-as 65005
  neighbor 10.50.50.1 update-source GigabitEthernet0/0/0.3001
  neighbor 10.50.50.1 activate
```

```
 exit-address-family
 !
 address-family ipv4 vrf Univ
  neighbor 10.50.50.9 remote-as 65005
  neighbor 10.50.50.9 update-source GigabitEthernet0/0/0.3003
  neighbor 10.50.50.9 activate
 exit-address-family
```

تكوين تجميع iBGP باستخدام SDA-Fusion-1:

```
interface GigabitEthernet0/0/2
 ip address 10.90.90.2 255.255.255.252
 negotiation auto
end

router bgp 65004
 neighbor 10.90.90.1 remote-as 65004
 !
 address-family ipv4
  neighbor 10.90.90.1 activate
 exit-address-family
```

الخطوة 5. تكوين تسريب VRF على موجه الاندماج

يكون التكوين الخاص بتسرب التردد اللاسلكي (VRF) مطابق لكل من موجهات الدمج SDA-Fusion-1 و SDA-Fusion-2.

أولاً، شكلت VRF تسرب بين الإثنان VRFs (حرم جامعي و UNIV)، إستعمال طريق - تحويل إستيراد:

```
vrf definition Campus
 !
 address-family ipv4
  route-target export 1:4099
  route-target import 1:4099
  route-target import 1:4100        <<< Import VRF Univ prefixes in VRF Campus
 exit-address-family
 !
vrf definition Univ
 !
 address-family ipv4
  route-target export 1:4100
  route-target import 1:4100
  route-target import 1:4099        <<< Import VRF Campus prefixes in VRF Univ
 exit-address-family
 !
```

ثم قم بتكوين تسرب المسار بين جدول التوجيه العام (GRT) إلى VRFs، ومن VRFs إلى

GRT، أستخدم إستيراد ... الخريطة والتصدير ... الخريطة:

```
ip prefix-list Campus_Prefix seq 5 permit 172.16.10.0/24    <<< Include Prefixes belonging to VRF Campu
ip prefix-list Global_Prefix seq 5 permit 10.10.10.8/30     <<< Include Prefixes belonging to Global (e
ip prefix-list Univ_Prefix seq 5 permit 172.16.20.0/24      <<< Include Prefixes belonging to VRF Univ

route-map Univ_Map permit 10
 match ip address prefix-list Univ_Prefix
route-map Global_Map permit 10
 match ip address prefix-list Global_Prefix
route-map Campus_Map permit 10
 match ip address prefix-list Campus_Prefix


vrf definition Campus
 !
 address-family ipv4
  import ipv4 unicast map Global_Map     <<< Injecting Global into VRF Campus matching route-map Global_
  export ipv4 unicast map Campus_Map     <<< Injecting VRF Campus into Global matching route-map Campus_
 exit-address-family
 !
vrf definition Univ
 !
 address-family ipv4
  import ipv4 unicast map Global_Map    <<< Injecting Global into VRF Univ matching route-map Global_Map
  export ipv4 unicast map Univ_Map      <<< Injecting VRF Univ into Global matching route-map Univ_Map
 exit-address-family
 !
```

التحقق من الصحة

يحتوي هذا القسم على خطوات التحقق من الصحة لضمان أن التكوين السابق قد أصبح ساري المفعول بشكل صحيح.

الخطوة 1. التحقق من تنظير eBGP بين موجهات الدمج والحدود

SDA-border-1 —Peering—SDA-Fusion-1

```
SDA-Border1#show ip bgp vpnv4 vrf Campus summary

Neighbor        V           AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/PfxRcd
10.50.50.26     4        65004    1294    1295       32    0    0 19:32:22        2



SDA-Border1#show ip bgp vpnv4 vrf Univ summary

Neighbor        V           AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/PfxRcd
10.50.50.22     4        65004    1294    1292       32    0    0 19:32:57        2


------------------------------------------------
```

```
SDA-Fusion1#show ip bgp vpnv4 vrf Campus summary

Neighbor        V           AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/PfxRcd
10.50.50.25     4        65005    1305    1305       31    0    0 19:41:58        1


SDA-Fusion1#show ip bgp vpnv4 vrf Univ summary

Neighbor        V           AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/PfxRcd
10.50.50.21     4        65005    1303    1305       31    0    0 19:42:14        1
```

SDA-border-2 —Peering—SDA-Fusion-2

```
SDA-Border2#show ip bgp vpnv4 vrf Campus summary

Neighbor        V           AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/PfxRcd
10.50.50.2      4        65004       6       6       61    0    0 00:01:37        2


SDA-Border2#show ip bgp vpnv4 vrf Univ summary

Neighbor        V           AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/PfxRcd
10.50.50.10     4        65004       6       6       61    0    0 00:01:39        2

---------------------------------------------------------------------------

SDA-Fusion2#show ip bgp vpnv4 vrf Campus summary

Neighbor        V           AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/PfxRcd
10.50.50.1      4        65005      17      17        9    0    0 00:11:16        1


SDA-Fusion2#show ip bgp vpnv4 vrf Univ summary

Neighbor        V           AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/PfxRcd
10.50.50.9      4        65005      17      17        9    0    0 00:11:33        1
```

الخطوة 2. التحقق من تنانظر iBGP بين كل موجهات الدمج

SDA-Fusion-1 — Peering — SDA-Fusion-2

```
SDA-Fusion1#show ip bgp summary

Neighbor        V           AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/PfxRcd
10.90.90.2      4        65004      10      12       12    0    0 00:04:57        2


---------------------------------------------------------------

SDA-Fusion2#show ip bgp summary
```

```
Neighbor        V           AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/PfxRcd
10.90.90.1      4        65004      19      17        4    0    0 00:11:35        3
```

الخطوة 3. التحقق من البادئات في جدول BGP وجدول التوجيه

إس دي إيه-بوردر-1

```
SDA-Border1#show ip bgp vpnv4 vrf Campus

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 1:4099 (default for vrf Campus)
 *>   10.10.10.8/30    10.50.50.26                            65535 65004 i         <<< Prefix leaked from
 *>   172.16.10.0/24   0.0.0.0                                32768 i               <<< VRF Campus originat
 *>   172.16.20.0/24   10.50.50.26                            65535 65004 65005 i   <<< Prefix originated i


SDA-Border1#show ip route vrf Campus bgp

Routing Table: Campus


B        10.10.10.8/30 [20/0] via 10.50.50.26, 20:30:30          <<< RIB entry for DHCP Server pool pre
B        172.16.10.0/24 [200/0], 20:32:45, Null0                 <<< Null entry created by "aggregate-a
B        172.16.20.0/24 [20/0] via 10.50.50.26, 20:32:45         <<< RIB entry for VRF Univ prefix

------------------------------------------------------------------------


SDA-Border1#show ip bgp vpnv4 vrf Univ

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 1:4100 (default for vrf Univ)
 *>   10.10.10.8/30    10.50.50.22                            65535 65004 i         <<< Prefix leaked from
 *>   172.16.10.0/24   10.50.50.22                            65535 65004 65005 i   <<< Prefix originated i
 *>   172.16.20.0/24   0.0.0.0                                32768 i               <<< VRF Univ originated


 SDA-Border1#show ip route vrf Univ bgp

Routing Table: Univ


B        10.10.10.8/30 [20/0] via 10.50.50.22, 20:31:06          <<< RIB entry for DHCP Server pool pre
B        172.16.10.0/24 [20/0] via 10.50.50.22, 20:33:21         <<< RIB entry for VRF Campus prefix
B        172.16.20.0/24 [200/0], 20:33:21, Null0                 <<< Null entry created by "aggregate-a
```

إس دي إيه-بوردر-2

```
SDA-Border2#show ip bgp vpnv4 vrf Campus
```

```
     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 1:4099 (default for vrf Campus)
 *>   10.10.10.8/30    10.50.50.2                             65535 65004 i         <<< Prefix leaked from
 *>   172.16.10.0/24   0.0.0.0                                32768 i               <<< VRF Campus originat
 *>   172.16.20.0/24   10.50.50.2                             65535 65004 65005 i   <<< Prefix originated i


SDA-Border2#show ip route vrf Campus bgp

B        10.10.10.8/30 [20/0] via 10.50.50.2, 01:02:19          <<< RIB entry for DHCP Server pool pref
B        172.16.10.0/24 [200/0], 1w6d, Null0                    <<< Null entry created by "aggregate-ad
B        172.16.20.0/24 [20/0] via 10.50.50.2, 01:02:27         <<< RIB entry for VRF Univ Prefix

------------------------------------------------------------------

SDA-Border2#show ip bgp vpnv4 vrf Univ

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 1:4100 (default for vrf Univ)
 *>   10.10.10.8/30    10.50.50.10                            65535 65004 i         <<< Prefix leaked from
 *>   172.16.10.0/24   10.50.50.10                            65535 65004 65005 i   <<< Prefix originated i
 *>   172.16.20.0/24   0.0.0.0                                32768 i               <<< VRF Univ originated


SDA-Border2#show ip route vrf Univ bgp

B        10.10.10.8/30 [20/0] via 10.50.50.10, 01:02:29          <<< RIB entry for DHCP Server pool pre
B        172.16.10.0/24 [20/0] via 10.50.50.10, 01:02:34         <<< RIB entry for VRF Campus prefix
B        172.16.20.0/24 [200/0], 1w6d, Null0                     <<< Null entry created by "aggregate-a
```

SDA-Fusion-1

```
SDA-Fusion1#show ip bgp

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
 *>  10.10.10.8/30    0.0.0.0                  0         32768 i            <<< Locally originated Glob
 * i 172.16.10.0/24   10.50.50.1               0    100      0 65005 i      <<< Prefix imported from VR
 *>                   10.50.50.25              0             0 65005 i
 * i 172.16.20.0/24   10.50.50.9               0    100      0 65005 i      <<< Prefix imported from VR
 *>                   10.50.50.21              0             0 65005 i


SDA-Fusion1#show ip route

C        10.10.10.8/30 is directly connected, GigabitEthernet2/35            <<< Prefix for DHCP Server
B        172.16.10.0 [20/0] via 10.50.50.25 (Campus), 20:50:21               <<< Prefix imported from V
B        172.16.20.0 [20/0] via 10.50.50.21 (Univ), 20:50:21              <<< Prefix imported from VRF

------------------------------------------------------------------------

SDA-Fusion1#show ip bgp vpnv4 vrf Campus

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 1:4099 (default for vrf Campus)
```

```
Import Map: Global_Map, Address-Family: IPv4 Unicast, Pfx Count/Limit: 1/1000
Export Map: Campus_Map, Address-Family: IPv4 Unicast, Pfx Count/Limit: 1/1000
 *>  10.10.10.8/30    0.0.0.0                  0         32768 i             <<< Prefix imported from G
 *>  172.16.10.0/24   10.50.50.25              0             0 65005 i         <<< Prefix learnt from Bo
 *>  172.16.20.0/24   10.50.50.21              0             0 65005 i         <<< Prefix imported fron


SDA-Fusion1#show ip bgp vpnv4 vrf Campus 172.16.20.0/24
BGP routing table entry for 1:4099:172.16.20.0/24, version 27
Paths: (1 available, best #1, table Campus)
 Advertised to update-groups:
 5
 Refresh Epoch 1
 65005, (aggregated by 65005 192.168.10.1), imported path from 1:4100:172.16.20.0/24 (Univ)
 10.50.50.21 (via vrf Univ) (via Univ) from 10.50.50.21 (192.168.10.1)
 Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, atomic-aggregate, best
 Extended Community: RT:1:4100
 rx pathid: 0, tx pathid: 0x0



SDA-Fusion1#show ip route vrf Campus bgp


B        10.10.10.8/30 is directly connected, 20:46:51, GigabitEthernet2/35
B        172.16.10.0 [20/0] via 10.50.50.25, 20:50:07
B        172.16.20.0 [20/0] via 10.50.50.21 (Univ), 20:50:07

------------------------------------------------------------------------------


SDA-Fusion1#show ip bgp vpnv4 vrf Univ

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 1:4100 (default for vrf Univ)
Import Map: Global_Map, Address-Family: IPv4 Unicast, Pfx Count/Limit: 1/1000
Export Map: Univ_Map, Address-Family: IPv4 Unicast, Pfx Count/Limit: 1/1000
 *>  10.10.10.8/30    0.0.0.0                  0         32768 i             <<< Prefix imported from G
 *>  172.16.10.0/24   10.50.50.25              0             0 65005 i         <<< Prefix imported fron
 *>  172.16.20.0/24   10.50.50.21              0             0 65005 i       <<< Prefix learnt from Bor


SDA-Fusion1#show ip bgp vpnv4 vrf Univ 172.16.10.0/24
BGP routing table entry for 1:4100:172.16.10.0/24, version 25
Paths: (1 available, best #1, table Univ)
 Advertised to update-groups:
 4
 Refresh Epoch 1
 65005, (aggregated by 65005 192.168.10.1), imported path from 1:4099:172.16.10.0/24 (Campus)
 10.50.50.25 (via vrf Campus) (via Campus) from 10.50.50.25 (192.168.10.1)
 Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, atomic-aggregate, best
 Extended Community: RT:1:4099
 rx pathid: 0, tx pathid: 0x0



SDA-Fusion1#show ip route vrf Univ bgp

B        10.10.10.8/30 is directly connected, 20:47:01, GigabitEthernet2/35
B        172.16.10.0 [20/0] via 10.50.50.25 (Campus), 20:50:17
B        172.16.20.0 [20/0] via 10.50.50.21, 20:50:17
```

SDA-Fusion-2

```
SDA-Fusion2#show ip bgp

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
 *>i 10.10.10.8/30    10.90.90.1               0    100      0 i
 *>  172.16.10.0/24   10.50.50.1               0             0 65005 i
 * i                  10.50.50.25              0    100      0 65005 i
 *>  172.16.20.0/24   10.50.50.9               0             0 65005 i
 * i                  10.50.50.21              0    100      0 65005 i


SDA-Fusion2#show ip route

B        10.10.10.8/30 [200/0] via 10.90.90.1, 01:25:56
B        172.16.10.0 [20/0] via 10.50.50.1 (Campus), 01:25:56
B        172.16.20.0 [20/0] via 10.50.50.9 (Univ), 01:25:56

------------------------------------------------------------------------------

SDA-Fusion2#show ip bgp vpnv4 vrf Campus

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 1:4099 (default for vrf Campus)
Import Map: Global_Map, Address-Family: IPv4 Unicast, Pfx Count/Limit: 1/1000
Export Map: Campus_Map, Address-Family: IPv4 Unicast, Pfx Count/Limit: 1/1000
 *>i 10.10.10.8/30    10.90.90.1               0    100      0 i
 *>  172.16.10.0/24   10.50.50.1               0             0 65005 i
 *>  172.16.20.0/24   10.50.50.9               0             0 65005 i


SDA-Fusion2#show ip route vrf Campus bgp


B        10.10.10.8/30 [200/0] via 10.90.90.1, 01:26:09
B        172.16.10.0 [20/0] via 10.50.50.1, 01:26:13
B        172.16.20.0 [20/0] via 10.50.50.9 (Univ), 01:26:13

------------------------------------------------------------------------------

SDA-Fusion2#show ip bgp vpnv4 vrf Univ

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 1:4100 (default for vrf Univ)
Import Map: Global_Map, Address-Family: IPv4 Unicast, Pfx Count/Limit: 1/1000
Export Map: Univ_Map, Address-Family: IPv4 Unicast, Pfx Count/Limit: 1/1000
 *>i 10.10.10.8/30    10.90.90.1               0    100      0 i
 *>  172.16.10.0/24   10.50.50.1               0             0 65005 i
 *>  172.16.20.0/24   10.50.50.9               0             0 65005 i


SDA-Fusion2#show ip route vrf Univ bgp


B        10.10.10.8/30 [200/0] via 10.90.90.1, 01:26:19
B        172.16.10.0 [20/0] via 10.50.50.1 (Campus), 01:26:23
```

```
B        172.16.20.0 [20/0] via 10.50.50.9, 01:26:23
```

التكوين اليدوي لتكرار الحدود

للتكرار بين PETRs عند فشل إرتباط خارجي لحدود خارجية، بالنسبة للحدود الخارجية والخارجية+الداخلية، يجب عليك بناء جلسات iBGP يدوي بين الحدين لكل من شبكات VN. بالإضافة إلى ذلك، في حالة الحدود الخارجية+الداخلية حيث يتم إستيراد BGP إلى LISP ويعاد توزيع LISP إلى BGP، يلزم وجود علامات لمنع إستيراد التوجيه من بروتوكول iBGP إلى LISP وبالتالي تجنب حلقات التكرار المحتملة.

إس دي إيه-بوردر-1

<#root>

```
interface Vlan31
 description vrf interface to SDA-Border-2
 vrf forwarding Campus
 ip address 10.31.1.1 255.255.255.252
!
interface Vlan33
 description vrf interface to SDA-Border-2
 vrf forwarding Univ
 ip address 10.33.1.1 255.255.255.252
!

router bgp 65005
!
address-family ipv4 vrf Campus
 redistribute lisp metric 10                          <<< open redistribution pushed by Cisco Catalyst Ce
 neighbor 10.31.1.2 remote-as 65005     <<< iBGP peering with SDA-Border-2
 neighbor 10.31.1.2 activate
 neighbor 10.31.1.2 send-community     <<< we need to send community/tag to the neighbor
 neighbor 10.31.1.2 route-map tag_local_eids out    <<< route-map used to tag prefixes sent out
!
address-family ipv4 vrf Univ
 redistribute lisp metric 10



 neighbor 10.33.1.2 remote-as 65005
 neighbor 10.33.1.2 activate
 neighbor 10.33.1.2 send-community
 neighbor 10.33.1.2 route-map tag_local_eids out
!

router lisp
!
 instance-id 4099
  service ipv4
   eid-table vrf Campus
   route-import database bgp 65005 route-map DENY-Campus locator-set rloc_a0602921-91eb-4e27-a294-f8894
!
 instance-id 4103
  service ipv4
   eid-table vrf Univ
```

```
   route-import database bgp 65005 route-map DENY-Univ locator-set rloc_a0602921-91eb-4e27-a294-f88949a
!

ip community-list 1 permit 655370                   <<< community-list matching tag 655370 - pushed by
!

route-map DENY-Campus deny 5                        <<< route-map pushed and used in route-import
 match ip address prefix-list Campus
!
route-map DENY-Campus deny 10
 match ip address prefix-list l3handoff-prefixes
!
route-map DENY-Campus deny 15
 match community 1                                  <<< match on community-list 1 to deny iBGP prefixes
!
route-map DENY-Campus deny 25
 match ip address prefix-list deny_0.0.0.0
!
route-map DENY-Campus permit 30
!

route-map DENY-Univ deny 5                          <<< similar route-map is pushed for Univ VN
 match ip address prefix-list Univ
!
route-map DENY-Univ deny 10
 match ip address prefix-list l3handoff-prefixes
!
route-map DENY-Univ deny 15
 match community 1
!
route-map DENY-Univ deny 25
 match ip address prefix-list deny_0.0.0.0
!
route-map DENY-Univ permit 30
!

route-map tag_local_eids permit 5                  <<< route-map we need to create in order to tag the
set community 655370                               <<< setting community/tag to 655370


!
```

إس دي إيه-بوردر-2

```
interface Vlan31
 description vrf interface to SDA-Border-1
 vrf forwarding Campus
 ip address 10.31.1.2 255.255.255.252
!
interface Vlan33
 description vrf interface to SDA-Border-1
 vrf forwarding Univ
 ip address 10.33.1.2 255.255.255.252
!

router bgp 65005
!
```

```
address-family ipv4 vrf Campus
 neighbor 10.31.1.1 remote-as 65005
 neighbor 10.31.1.1 activate
 neighbor 10.31.1.1 send-community
 neighbor 10.31.1.1 route-map tag_local_eids out
!
 address-family ipv4 vrf Univ
 neighbor 10.33.1.1 remote-as 65005
 neighbor 10.33.1.1 activate
 neighbor 10.33.1.1 send-community
 neighbor 10.33.1.1 route-map tag_local_eids out
!

router lisp
!
 instance-id 4099
  service ipv4
   eid-table vrf Campus
route-import database bgp 65005 route-map DENY-Campus locator-set rloc_677c0a8a-0802-49f9-99cc-f9c6ebda
!

 instance-id 4103
  service ipv4
   eid-table vrf Univ
route-import database bgp 65005 route-map DENY-Univ locator-set rloc_677c0a8a-0802-49f9-99cc-f9c6ebda80
!

ip community-list 1 permit 655370
!

route-map DENY-Campus deny 5
 match ip address prefix-list Campus
!
route-map DENY-Campus deny 10
 match ip address prefix-list l3handoff-prefixes
!
route-map DENY-Campus deny 15
 match community 1
!
route-map DENY-Campus deny 25
 match ip address prefix-list deny_0.0.0.0
!
route-map DENY-Campus permit 30
!

route-map DENY-Univ deny 5
match ip address prefix-list Univ
!
route-map DENY-Univ deny 10
match ip address prefix-list l3handoff-prefixes
!
route-map DENY-Univ deny 15
 match community 1
!
route-map DENY-Univ deny 25
match ip address prefix-list deny_0.0.0.0
!
route-map DENY-Univ permit 30
!

route-map tag_local_eids permit 5
 set community 655370
```

!

تبسيط تكوين الاندماج باستخدام القوالب

يحتوي هذا القسم على أمثلة تكوين نموذج Fusion Template للمساعدة في تبسيط التكوين.

بعد ذلك، يجب تعريف المتغيرات استنادا إلى تصميم النشر الخاص بك. في هذا المثال، تستند التكوينات والشبكات الخاصة الظاهرية (VNs) إلى الطبولوجيا السابقة التي تحتوي على شبكتي VN، و VNs، و UNIV.

تعريف المتغير

```
interface_Fusion1: GigabitEthernet2/8
interface_Fusion2: GigabitEthernet0/0/0

Global_prefixes = 10.10.10.8/30

FUSION_BGP_AS = 65004
BORDER_BGP_AS = 65005
```

ل VN1:

```
VN1 = Campus
Fusion1_VN1_VLAN = 3007
Fusion2_VN1_VLAN = 3001
VN1_prefixes = 172.16.10.0/24

Fusion1_VN1_IP = 10.50.50.26

Fusion1_VN1_MASK = 255.255.255.252

Fusion2_VN1_IP = 10.50.50.2

Fusion2_VN1_MASK = 255.255.255.252
VN1_RD = 4099
VN1_ border1_neighbor_IP = 10.50.50.25
VN1_border2_neighbor_IP = 10.50.50.1
```

ل VN2:

```
VN2 = Univ
Fusion1_VN2_VLAN = 3006
Fusion2_VN2_VLAN = 3003
VN2_prefixes = 172.16.20.0/24
```

```
    Fusion1_VN2_IP = 10.50.50.22

    Fusion1_VN2_MASK = 255.255.255.252
    Fusino2_VN2_IP2 = 10.50.50.10

    Fusion2_VN2_MASK = 255.255.255.252
    VN2_RD = 4100
    VN2_border1_neighbor_IP = 10.50.50.21
    VN2_border2_neighbor_IP = 10.50.50.9
```

مثال على القالب

إنصهار 1

```
interface $interface_Fusion1
switchport
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan add $Fusion1_VN1_VLAN, $Fusion1_VN2_VLAN
!
vlan $Fusion1_VN1_VLAN
no shut
!
vlan $Fusion1_VN2_VLAN
no shut
!
vrf definition $VN1
rd 1:$VN1_RD
!
address-family ipv4
route-target export 1:$VN1_RD
route-target import 1:$VN1_RD
route-target import 1:$VN2_RD
exit-address-family
!
vrf definition $VN2
rd 1:$VN2_RD
!
address-family ipv4
route-target export 1:$VN2_RD
route-target import 1:$VN2_RD
route-target import 1:$VN1_RD
exit-address-family
!
interface Vlan $Fusion1_VN1_VLAN
vrf forwarding $VN1
ip address $Fusion1_VN1_IP $Fusion1_VN1_MASK
!
interface Vlan $Fusion1_VN2_VLAN
vrf forwarding $VN2
ip address $Fusion1_VN2_IP $Fusion1_VN2_MASK
!
router bgp $FUSION_BGP_AS
bgp log-neighbor-changes
!
address-family ipv4
```

```
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf $VN1
neighbor $VN1_border1_neighbor_IP remote-as $BORDER_BGP_AS
neighbor $VN1_border1_neighbor_IP update-source Vlan $Fusion1_VN1_VLAN
neighbor $VN1_border1_neighbor_IP activate
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf $VN2
neighbor $VN2_border1_neighbor_IP remote-as $BORDER_BGP_AS
neighbor $VN2_border1_neighbor_IP update-source $Fusion1_VN2_VLAN
neighbor $VN2_border1_neighbor_IP activate
exit-address-family

ip prefix-list ${VN1}_Prefix seq 5 permit $VN1_prefixes
ip prefix-list Global_Prefix seq 5 permit $Global_prefixes
ip prefix-list ${VN2}_Prefix seq 5 permit $VN2_prefixes

route-map ${VN2}_Map permit 10
match ip address prefix-list ${VN2}_Prefix
route-map Global_Map permit 10
match ip address prefix-list Global_Prefix
route-map ${VN1}_Map permit 10
match ip address prefix-list ${VN1}_Prefix

vrf definition $VN1
!
address-family ipv4
import ipv4 unicast map Global_Map
export ipv4 unicast map ${VN1}_Map
exit-address-family
!
vrf definition $VN2
!
address-family ipv4
import ipv4 unicast map Global_Map
export ipv4 unicast map ${VN2}_Map
exit-address-family
!
```

إنصاه 2

```
interface $interface_Fusion2.$Fusion2_VN1_VLAN
encapsulation dot1Q $Fusion2_VN1_VLAN
vrf forwarding $VN1
ip address $Fusion2_VN1_IP2 $Fusion2_VN1_MASK
!
interface $interface_Fusion2.$Fusion2_VN2_VLAN
encapsulation dot1Q $Fusion2_VN2_VLAN
vrf forwarding $VN2
ip address $Fusion2_VN2_IP2 $Fusion2_VN2_MASK
!
vlan $Fusion2_VN1_VLAN
no shut
!
vlan $Fusion2_VN2_VLAN
no shut
```

```
!
vrf definition $VN1
rd 1:$VN1_RD
!
address-family ipv4
route-target export 1:$VN1_RD
route-target import 1:$VN1_RD
route-target import 1:$VN2_RD
exit-address-family
!
vrf definition $VN2
rd 1:$VN2_RD
!
address-family ipv4
route-target export 1:$VN2_RD
route-target import 1:$VN2_RD
route-target import 1:$VN1_RD
exit-address-family
!
router bgp $FUSION_BGP_AS
bgp log-neighbor-changes
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf $VN1
neighbor $VN1_border2_neighbor_IP remote-as $BORDER_BGP_AS
neighbor $VN1_border2_neighbor_IP update-source $interface_Fusion2.$Fusion2_VN1_VLAN
neighbor $VN1_bordre2_neighbor_IP activate
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf $VN2
neighbor $VN2_border2_neighbor_IP remote-as $BORDER_BGP_AS
neighbor $VN2_border2_neighbor_IP update-source $interface_Fusion2.$Fusion2_VN2_VLAN
neighbor $VN2_border2_neighbor_IP activate
exit-address-family

ip prefix-list ${VN1}_Prefix seq 5 permit $VN1_prefixes
ip prefix-list Global_Prefix seq 5 permit $Global_prefixes
ip prefix-list ${VN2}_Prefix seq 5 permit $VN2_prefixes

route-map ${VN2}_Map permit 10
match ip address prefix-list ${VN2}_Prefix
route-map Global_Map permit 10
match ip address prefix-list Global_Prefix
route-map ${VN}_Map permit 10
match ip address prefix-list ${VN1}_Prefix

vrf definition $VN1
!
address-family ipv4
import ipv4 unicast map Global_Map
export ipv4 unicast map ${VN1}_Map
exit-address-family
!
vrf definition $VN2
!
address-family ipv4
import ipv4 unicast map Global_Map
export ipv4 unicast map ${VN2}_Map
exit-address-family
!
```

End

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).