

# 為Catalyst 9000系列交換機上的EVPN配置BGP VRF自動RD自動RT

## 目錄

---

### [簡介](#)

### [必要條件](#)

#### [需求](#)

#### [採用元件](#)

### [背景資訊](#)

#### [技術](#)

### [設定](#)

#### [全局VRF RD-auto](#)

#### [每個VRF rd-auto配置](#)

#### [混合靜態RD和自動RD](#)

#### [BGP地址系列IPv4 Vrf和Ipv6 Vrf](#)

### [驗證](#)

#### [分葉](#)

### [疑難排解](#)

#### [調試](#)

#### [Catalyst和Nexus互操作性](#)

#### [問題](#)

#### [修正](#)

### [相關資訊](#)

---

## 簡介

本檔案介紹Catalyst 9000系列交換器上EVPN中BGP VRF自動RD和自動RT的EVPN簡化CLI。

## 必要條件

### 需求

思科建議您瞭解以下主題：

- 基本BGP配置
- 基本VRF配置
- 基本EVPN配置

### 採用元件

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- Catalyst 9300
- Catalyst 9400
- Catalyst 9500
- Catalyst 9600
- Cisco IOS® XE 17.12.1及更高版本

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除（預設）的組態來啟動。如果您的網路運作中，請確保您瞭解任何指令可能造成的影響。

## 背景資訊

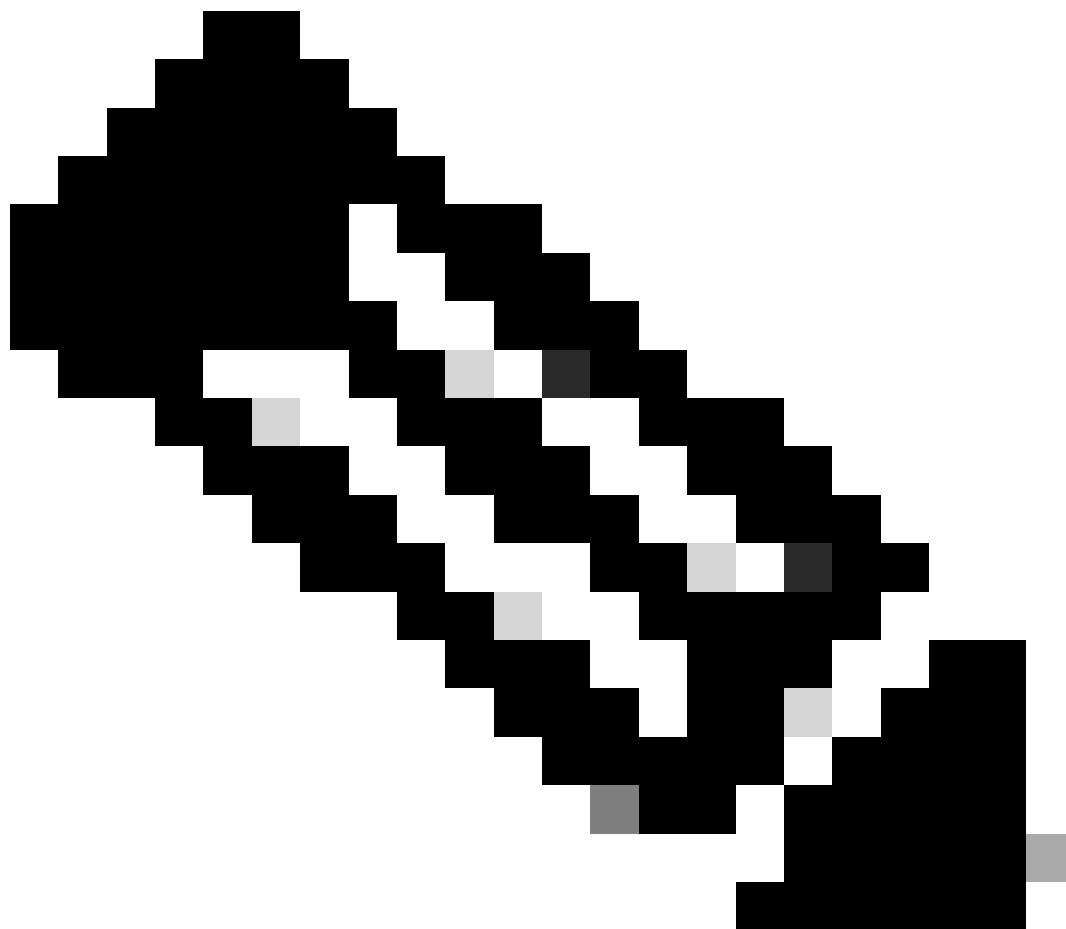
第3層EVPN部署涉及具有許多配置選項的VRF配置，包括但不限於路由區分器(RD)和路由目標(RT)。

- 在引入BGP VRF自動RD自動RT功能之前，需要至少5條配置線路（1條用於RD，4條用於RT）來設定特定的VRF以供BGP EVPN使用。
- 使用BGP VRF Auto RD Auto RT時，這只能透過2條線路實現（如果啟用了全局VRF rd-auto，則每個VRF可能會有一條線路）。
- 自動RD和靜態RD在功能上沒有任何差異。每個RD在一個給定的路由器或交換機內必須是唯一的。
- Auto RT和靜態RT之間的功能區別在於，Auto RT對於導入和導出、常規和裝訂只為一個且相同，而靜態RT可以配置為零對多。
- 此外，自動RT也可以與任何特定VRF中的靜態RT共存（在此功能之前，您可以在現有靜態RT之外額外配置Auto RT）。

自動RD將由BGP路由器ID加上內部生成的唯一編號組成，例如，如果BGP路由器ID為192.168.1.1，則自動RD將為「192.168.1.1:1」。

- 自動RT將包含BGP AS編號和正在配置的vnid。例如：如果BGP AS編號為65000，而vniid配置為123，則自動RT將為「65000:123」。
- 這適用於匯入和匯出、一般和縫合路由目標。
- 如果BGP AS為4位元組，則改用AS\_TRANS，即23456。

簡化配置的能力對於部署的可行性是非常理想的（如果不是必要的話），並且已廣泛用於BGP EVPN交換矩陣。此功能對於EVPN是理想的，因為它有助於避免在脊柱-枝葉拓撲中編寫和維護廣泛而複雜的配置，其中許多VRF是在特定枝葉中配置的。



註：此功能引入了新的CLI。

## 技術

VRF	虛擬路由轉送	定義與其他VRF和全局IPv4/IPv6路由域分開的第3層路由域
AF	地址系列	定義BGP處理的型別字首和路由資訊
AS	自治系統	屬於某個網路或網路集合的一組網際網路可路由IP字首，它們全部由單個實體或組織管理、控制和監督
RD	路由區分器	允許BGP區分不同VRF中的一個字首和另一個字首

RT	路由目標	路由目標用於限制路由更新。確定裝置允許導入的字首
EVPN	乙太網路虛擬私人網路	允許BGP傳輸第2層MAC和第3層IP資訊的擴展是EVPN和 使用多重通訊協定邊界閘道通訊協定(MP-BGP)作為通訊協定，以分配屬於VXLAN重疊網路的可達性資訊。
VXLAN	虛擬可擴充LAN (區域網路)	VXLAN的用途是克服VLAN和STP的固有限制。建議的IETF標準[RFC 7348]可提供與VLAN相同的乙太網第2層網路服務，但具有更高的靈活性。從功能上講，它是UDP內MAC封裝協定，在第3層底層網路上作為虛擬重疊運行。

## 設定

### 全局VRF RD-auto

```

<#root>

Leaf-01#

sh run | include vrf rd-auto

vrf rd-auto                                <-- Enable Auto RD for all the VRFs

Leaf-01#

sh run | section vrf definition blue

vrf definition blue
vnid 123 evpn-instance                      <-- Enable Auto RT
!
address-family ipv4                         <-- address-family needs to be specified
  route-target 100:123                      <-- Optionally can have static route-target as req
exit-address-family
!

```

### 每個VRF rd-auto配置

```

<#root>

Leaf-01#

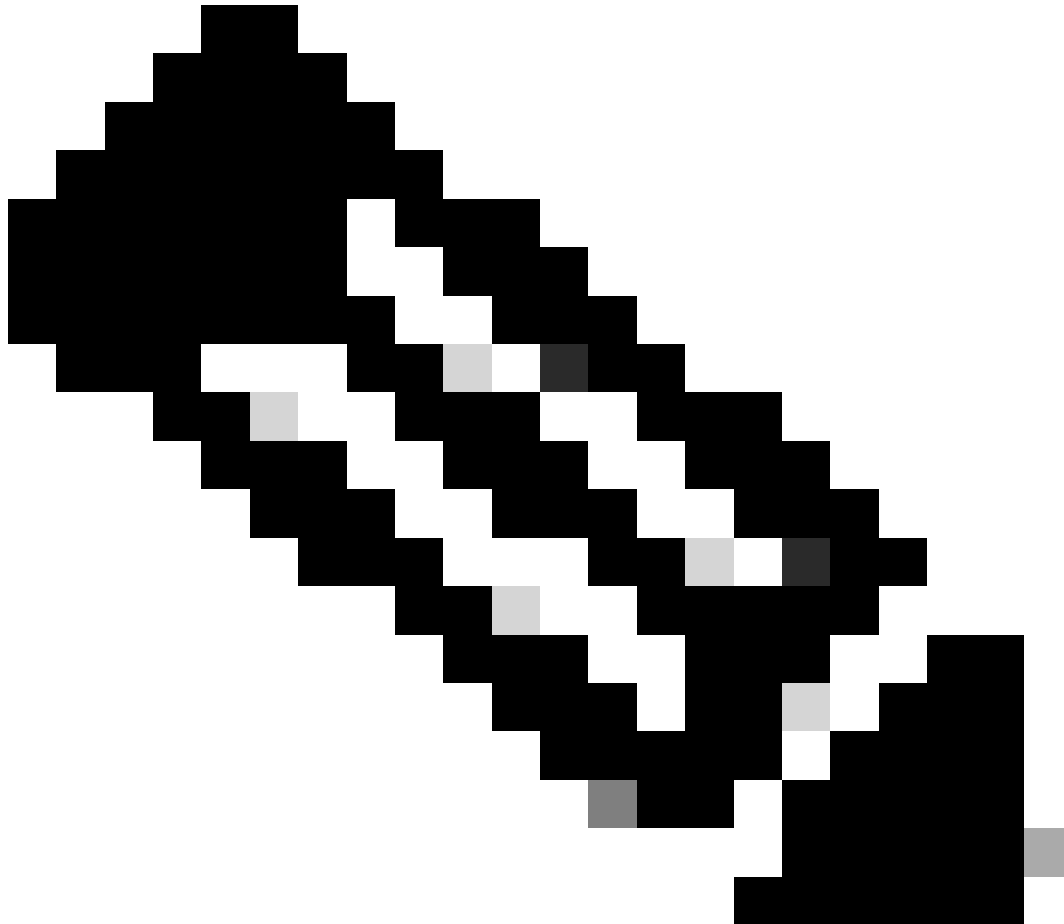
sh run | section vrf definition green

vrf definition green
rd-auto                                     <-- Enable Auto RD for this VRF green
vnid 35 evpn-instance                      <-- Enable Auto RT
!

```

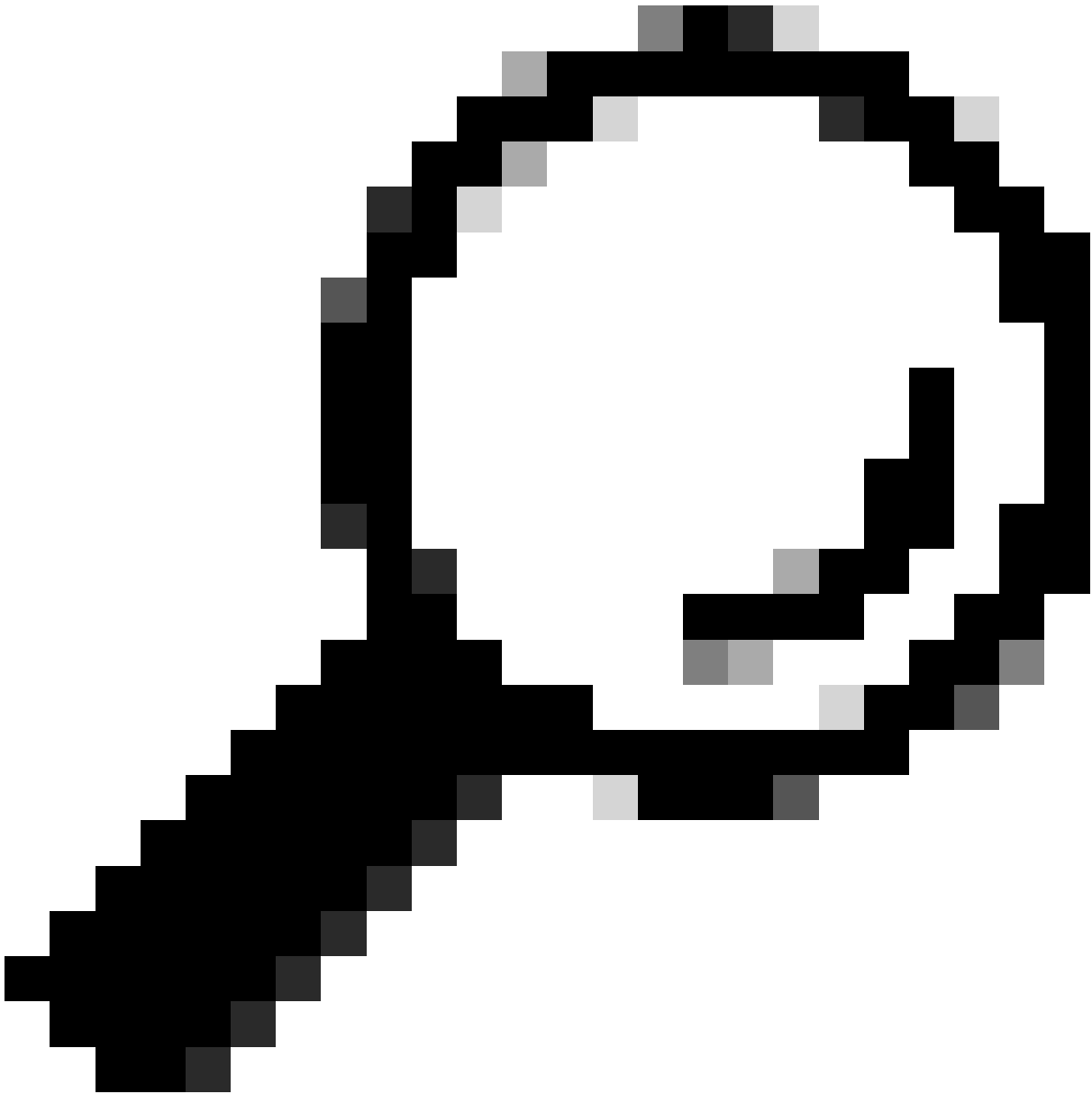
```
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family ipv6
exit-address-family
```

<-- address-family needs to be specified



註：不同的VRF可以有靜態和自動RD，但如果首先分配了自動RD，則靜態RD的實際值不能與自動RD相同。

---



提示：當前刪除靜態RD將刪除VRF中配置的路由目標配置，以及BGP IPv4和/或IPv6 VRF地址系列（以及下面關聯的配置）。因此，刪除自動RD會有類似行為。除非絕對必要，否則建議不要觸發RD刪除。更改RD（即刪除現有RD，靜態或自動，然後增加新的RD，靜態或自動，成本高且需要延遲時間命令才能通過）

## 混合靜態RD和自動RD

```
<#root>
```

```
vrf rd-auto
vrf definition green                                <-- This VRF green uses auto RD
  vnid 35 evpn-instance
!
  address-family ipv6
  exit-address-family
```

```
vrf definition red <-- This VRF red uses static RD
rd-auto disable
rd 100:1
!
address-family ipv4
route-target export 100:1
route-target import 100:1
route-target export 100:1 stitching
route-target import 100:1 stitching
exit-address-family
```

## BGP地址系列IPv4 Vrf和Ipv6 Vrf

( 此配置示例是對現有功能的總結 )

```
<#root>
```

```
Leaf-01#
```

```
show run | sec r bgp
```

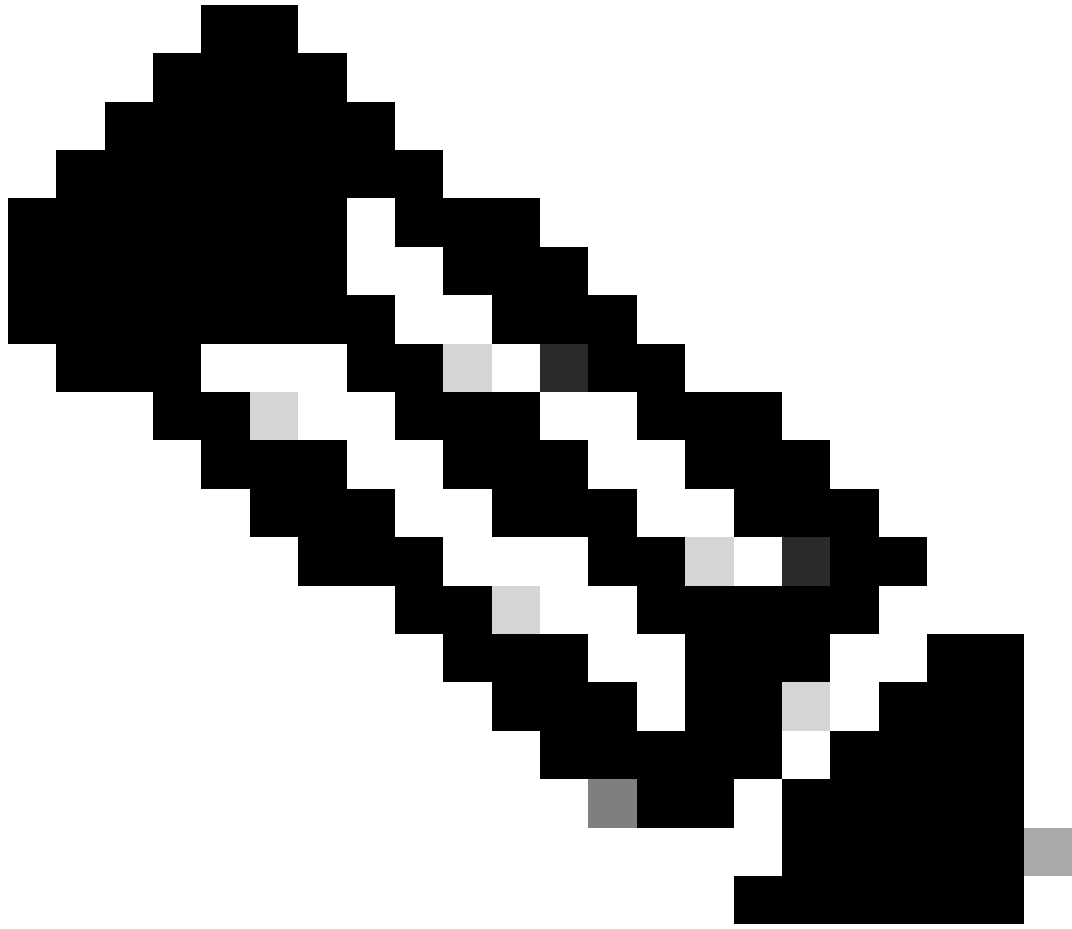
```
router bgp 65000
```

```
<-- Required for Auto RT
```

```
bgp router-id 192.168.1.1
```

```
<-- Required for Auto RD
```

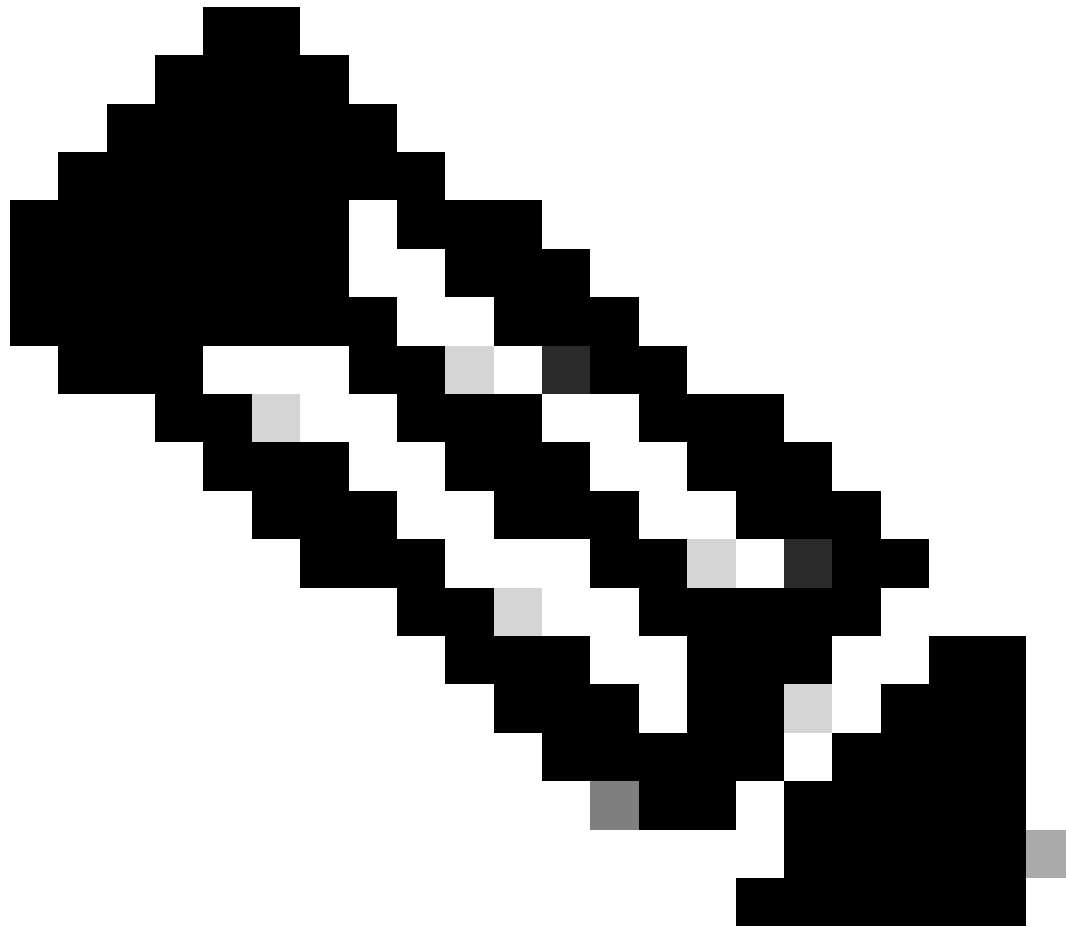
```
bgp log-neighbor-changes
no bgp default ipv4-unicast
neighbor 192.168.1.2 remote-as 65000
neighbor 192.168.1.2 update-source Loopback0
neighbor 192.168.1.3 remote-as 65001
neighbor 192.168.1.3 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 vrf green
advertise l2vpn evpn
redistributed connected
exit-address-family
!
address-family ipv6 vrf green
advertise l2vpn evpn
redistribute connected
exit-address-family
```



注意：其他主幹路由反射器的配置是相同的，因此本節不會重複進行此操作

---





注意：其他EVPN枝葉可以使用靜態RD或RT配置。只要RT匹配，EVPN字首就可以相互導入/導出。

---

## 驗證

### 分葉

驗證枝葉，以使用自動RD

```
<#root>
```

```
VTEP1#
```

```
show vrf blue
```

Name	Default RD	Protocols	Interfaces
blue	192.168.1.1:1(auto)	ipv4	V134 Lo101

Et1/1  
V14  
V115

<#root>

VTEP1#

show vrf green

Name	Default RD	Protocols	Interfaces
green	192.168.1.1:2(auto)	ipv6	Lo102 Et1/2 V15 V113

<#root>

VTEP1#

show vrf detail blue

VRF blue (VRF Id = 2); default RD 192.168.1.1:1(auto); default VPNID

New CLI format, supports multiple address-families

vnid: 123 evpn-instance vni 35000 core-vlan 34

Flags: 0x180C

Interfaces:

V134	Lo101	Et1/1
V14	V115	

Address family ipv4 unicast (Table ID = 0x2):

Flags: 0x0

Export VPN route-target communities

RT:100:123 RT:65000:123 (auto)

Import VPN route-target communities

RT:100:123 RT:65000:123 (auto)

Export VPN route-target stitching communities

RT:65000:123 (auto)

Import VPN route-target stitching communities

RT:65000:123 (auto)

No import route-map

No global export route-map

No export route-map

VRF label distribution protocol: not configured

VRF label allocation mode: per-prefix

Address family ipv6 unicast not active

Address family ipv4 multicast not active

Address family ipv6 multicast not active

<#root>

VTEP1#

show vrf detail green

VRF green (VRF Id = 4); default RD 192.168.1.1:2(auto); default VPNID

New CLI format, supports multiple address-families

```
vnid: 35 evpn-instance
Flags: 0x380C
Interfaces:
  Lo102          Et1/2          V15
  V113
Address family ipv4 unicast not active
Address family ipv6 unicast (Table ID = 0x1E000002):
  Flags: 0x0
  Export VPN route-target communities
    RT:65000:35 (auto)
  Import VPN route-target communities
    RT:65000:35 (auto)
  Export VPN route-target stitching communities
    RT:65000:35 (auto)
  Import VPN route-target stitching communities
    RT:65000:35 (auto)
  No import route-map
  No global export route-map
  No export route-map
  VRF label distribution protocol: not configured
  VRF label allocation mode: per-prefix
Address family ipv4 multicast not active
Address family ipv6 multicast not active
```

## 疑難排解

### 調試

如果VRF自動RD自動RT出現問題，您可以使用調試來檢視有關該問題的詳細資訊

#### 啟用相關調試

```
<#root>
Leaf-01#
debug ip bgp autordrt
Leaf-01#
debug vrf create
Leaf-01#
debug vrf delete
```

#### 顯示 除錯資訊

```
<#root>
VTEP1#
```

```
show debug
```

```
VRF Manager:
```

```
VRF creation debugging is on
```

```
VRF deletion debugging is on
```

```
Packet Infra debugs:
```

```
Ip Address Port
```

```
-----|-----  
IP routing:
```

```
BGP auto rd rt debugging is on
```

觀察每個配置步驟中產生的調試

```
<#root>
```

```
Leaf-01(config)#
```

```
vrf definition test
```

```
*Jun 26 08:19:44.173: LID: Get id @0x7F4414FE4A18 - current A [1..2705] (checking enabled)
```

```
*Jun 26 08:19:44.173: LID: AVAIL (verified) - id A
```

```
*Jun 26 08:19:44.173: vrfmgr: VRF test: Created vrf_rec with vrfid 0xA
```

```
*Jun 26 08:19:44.173: BGP: VRF config event of
```

```
rd-auto change for vrf test
```

```
*Jun 26 08:19:44.173: BGP-VPN: bgp vpn global
```

```
rd-auto for vrf test assigns rd of 192.168.1.1:6
```

```
*Jun 26 08:19:44.173: BGP: VRF config event of
```

```
vnid change for vrf test
```

```
Leaf-01(config-vrf)#
```

```
vnid 246 evpn-instance
```

```
% vnid 246 evpn-instance auto (vni 0 core-vlan 0) is configured in "vrf test"
```

```
*Jun 26 08:20:03.466: BGP: VRF config event of
```

```
vnid change for vrf test
```

```
Leaf-01(config-vrf)#
```

```
address-family ipv4
```

```
*Jun 26 08:20:12.276: vrfmgr: VRF test ipv4 unicast: Received topology create notification
```

```
*Jun 26 08:20:12.276: vrfmgr: VRF test ipv4 multicast: Received topology create notification
```

```
*Jun 26 08:20:12.276: vrfmgr: VRF test ipv4 unicast:
```

```
Created vrf_sub_rec with vrfid 0xA, tableid 0xA
```

```
*Jun 26 08:20:12.276: BGP: VRF config event of vnid change for vrf test
```

```
*Jun 26 08:20:12.276: BGP: afi 0 vrf
```

```
test vnid 246 RT assign
```

```
*Jun 26 08:20:12.276: BGP: vrf assign auto import stitching rt for VRF test
*Jun 26 08:20:12.276: BGP: vrf assign auto export stitching rt for VRF test
```

```
Leaf-01(config-vrf-af)#
```

```
address-family ipv6
```

```
*Jun 26 08:20:20.949: vrfmgr: VRF test ipv6 unicast: Received topology create notification
*Jun 26 08:20:20.949: vrfmgr: VRF test ipv6 multicast: Received topology create notification
*Jun 26 08:20:20.949: vrfmgr: VRF test ipv6 unicast:
```

```
Created vrf_sub_rec with vrfid 0xA, tableid 0x1E000004
```

```
*Jun 26 08:20:20.949: BGP: VRF config event of vnid change for vrf test
*Jun 26 08:20:20.949: BGP:
```

```
afi 0 vrf test vnid 246 RT assign
```

```
*Jun 26 08:20:20.949: BGP: vrf assign auto import stitching rt for VRF test
*Jun 26 08:20:20.949: BGP: vrf assign auto export stitching rt for VRF test
*Jun 26 08:20:20.949: BGP:
```

```
afi 1 vrf test vnid 246 RT assign
```

```
*Jun 26 08:20:20.949: BGP: vrf assign auto import stitching rt for VRF test
*Jun 26 08:20:20.949: BGP: vrf assign auto export stitching rt for VRF test
```

```
Leaf-01(config-vrf-af)#
```

```
do sh vrf detail test
```

```
VRF test (VRF Id = 10)
```

```
; default
```

```
RD 192.168.1.1:6(auto)
```

```
; default VPNID
```

```
<-- VRF ID = 10 (hex 0xA) | auto RD assigned matches debug "assigns rd of 192.168.1.1:6"
```

```
New CLI format, supports multiple address-families
```

```
vnid: 246
```

```
evpn-instance
  Flags: 0x180C
  No interfaces
Address family ipv4 unicast (Table ID = 0xA):
  Flags: 0x0
  Export VPN route-target communities
    RT:65000:246 (auto)
  Import VPN route-target communities
    RT:65000:246 (auto)
  Export VPN route-target stitching communities
    RT:65000:246 (auto)
  Import VPN route-target stitching communities
    RT:65000:246 (auto)
  No import route-map
  No global export route-map
  No export route-map
  VRF label distribution protocol: not configured
  VRF label allocation mode: per-prefix
Address family ipv6 unicast
(Table ID = 0x1E000004)
```

```
:
<-- ID matches debug
"
Created vrf_sub_rec with vrfid 0xA, tableid 0x1E000004"

Flags: 0x0
Export VPN route-target communities
  RT:65000:246 (auto)
Import VPN route-target communities
  RT:65000:246 (auto)
Export VPN route-target stitching communities
  RT:65000:246 (auto)
Import VPN route-target stitching communities
  RT:65000:246 (auto)
No import route-map
No global export route-map
No export route-map
VRF label distribution protocol: not configured
VRF label allocation mode: per-prefix
Address family ipv4 multicast not active
Address family ipv6 multicast not active

Leaf-01(config-vrf-af)#
do sh run vrf test

Building configuration...

Current configuration : 145 bytes
vrf definition test
 vnid 246 evpn-instance
 !
 address-family ipv4
 exit-address-family
 !
 address-family ipv6
 exit-address-family
```

## Catalyst和Nexus互操作性

### 問題

預設情況下，Nexus分配基於vni的路由目標(ASN : VNI)，而Catalyst分配基於evi的路由目標(ASN : EVI)。

當route-target不匹配時，您可以看到以下症狀：

- L2VPN EVPN的BGP連線建立，並且BGP表中顯示第3類路由
- 未建立NVE對等
- 通道鄰接仍不完整

### 修正

有兩個選項可以解決此Interop問題

1. 在一端配置手動路由目標，使其匹配
2. 配置C9500以使用「route-target auto vni」分配基於vni的路由目標

在l2vpn evpn部分下應用以下cli ( 針對選項2 )

```
<#root>
```

```
address-family l2vpn evpn
```

```
rewrite-evpn-rt-asn <--->
```

## 相關資訊

- [BGP EVPN VXLAN配置指南，Cisco IOS XE都柏林17.11.x \( Catalyst 9500交換機 \)](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)

## 關於此翻譯

思科已使用電腦和人工技術翻譯本文件，讓全世界的使用者能夠以自己的語言理解支援內容。請注意，即使是最佳機器翻譯，也不如專業譯者翻譯的內容準確。Cisco Systems, Inc. 對這些翻譯的準確度概不負責，並建議一律查看原始英文文件（提供連結）。