

Flux de paquets dans un environnement MPLS VPN

Contenu

[Introduction](#)

[Avant de commencer](#)

[Conventions](#)

[Conditions préalables](#)

[Composants utilisés](#)

[Diagramme du réseau](#)

[Le processus de flux de paquets](#)

[Informations connexes](#)

[Introduction](#)

Ce document montre le paquet traversant un nuage du réseau privé virtuel de Commutation multiprotocole par étiquette (MPLS) (VPN). Il introduit également le concept de avoir de plusieurs étiquettes à l'intérieur d'un paquet.

Le VPN, une fois utilisé avec le MPLS, permet à plusieurs sites pour interconnecter d'une manière transparente par un fournisseur de services. Un réseau du fournisseur de service peut prendre en charge plusieurs VPN d'IP différents. Chacun de ces derniers apparaît à ses utilisateurs en tant que réseau privé, séparé de tous les autres réseaux. Dans un VPN, chaque site peut envoyer des paquets IP à n'importe quel autre site dans le même VPN.

Chaque VPN est associé avec un ou plusieurs VPN de routage ou instances de transmission (VRF). UN VRF se compose d'une table de Routage IP, d'une table dérivée de Technologie Cisco Express Forwarding (CEF) et d'un ensemble d'interfaces qui utilisent cette table d'expédition.

Le routeur conserve un routage distinct et la table CEF pour chaque VRF. Ceci empêche l'information d'être envoyée en dehors du VPN et permet au même sous-réseau d'être utilisé dans plusieurs VPN sans causer de problèmes d'adresse IP en double.

Le routeur utilisant le Protocole BGP (Border Gateway Protocol) distribue les informations de routage VPN utilisant les communautés BGP étendues.

Pour plus d'informations sur la propagation des mises à jour par un VPN, référez-vous à ces documents :

- [Les communautés cibles de la route VPN.](#)
- [Distribution BGP des informations de routage VPN.](#)
- [Expédition MPLS.](#)
- [Lien à une configuration d'échantillon.](#)

La caractéristique MPLS VPN a été introduite dans la version de logiciel 12.0(5)T de Cisco IOS®.

[Avant de commencer](#)

[Conventions](#)

Pour plus d'informations sur les conventions des documents, référez-vous aux [Conventions utilisées pour les conseils techniques de Cisco](#).

[Conditions préalables](#)

Aucune condition préalable spécifique n'est requise pour ce document.

[Composants utilisés](#)

Ce document n'est pas limité à des versions de matériel et de logiciel spécifiques.

Les informations présentées dans ce document ont été créées à partir de périphériques dans un environnement de laboratoire spécifique. Tous les périphériques utilisés dans ce document ont démarré avec une configuration effacée (par défaut). Si vous travaillez dans un réseau opérationnel, assurez-vous de bien comprendre l'impact potentiel de toute commande avant de l'utiliser.

[Diagramme du réseau](#)

Afin de comprendre comment les travaux VPN MPLS, nous ont permis prennent la configuration d'échantillon suivante :

Dans cette configuration :

- Le Rapid et le dièse sont les périphériques de Customer Edge (CE) n'exécutant pas le MPLS. Ils sont associés avec le VPN VRF101. Pour la simplicité, nous utilisons seulement un VRF ici.
- La batterie et la Médina sont les périphériques de Provider Edge (siège potentiel d'explosion).
- Les milles et le yard sont des Routeurs de LightStream 1010. Ils constituent le circuit principal MPLS.

[Le processus de flux de paquets](#)

La sortie ci-dessous affiche ce qui se produit quand le Rapid envoie des paquets pour marteler à l'intérieur du VPN VRF101 :

```
rapid#ping 11.5.5.5 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 11.5.5.5,
timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
rapid#show ip route 11.5.5.5 Routing entry for 11.5.5.4/30 Known via "rip", distance 120, metric
1 Redistributing via rip Last update from 150.150.0.1 on FastEthernet0/1, 00:00:16 ago Routing
Descriptor Blocks: * 150.150.0.1, from 150.150.0.1, 00:00:16 ago, via FastEthernet0/1 Route
metric is 1, traffic share count is 1
```

La batterie apprend l'adresse 11.5.5.5 de l'ina de med par des annonces BGP :

```
Farm#show ip bgp vpnv4 vrf vrf101 11.5.5.5 BGP routing table entry for 1:101:11.5.5.4/30,
version 56 Paths: (1 available, best #1, table vrf101) Not advertised to any peer Local
125.2.2.2 (metric 4) from 125.2.2.2 (125.2.2.2) Origin incomplete, metric 1, localpref 100,
valid, internal, best Extended Community: RT:1:101 Farm#show ip route vrf vrf101 11.5.5.5
Routing entry for 11.5.5.4/30 Known via "bgp 1", distance 200, metric 1, type internal
Redistributing via rip Advertised by rip metric 0 Last update from 125.2.2.2 01:29:20 ago
Routing Descriptor Blocks: * 125.2.2.2 (Default-IP-Routing-Table), from 125.2.2.2, 01:29:20 ago
Route metric is 1, traffic share count is 1 AS Hops 0
```

Remarque: 125.2.2.2 est un bouclage sur la Médina et est utilisé pour créer le BGP appareillant avec la batterie.

Afin d'expédier le paquet destiné pour 11.5.5.5 à la Médina, la batterie utilise deux étiquettes. Pour voir ceci, regardez le CEF et la table d'expédition d'étiquette VPN sur la batterie :

```
Farm#show tag forwarding -table vrf vrf101 11.5.5.5 detail Local Outgoing Prefix Bytes tag
Outgoing Next Hop tag tag or VC or Tunnel Id switched interface None 2/91 11.5.5.4/30 0 AT4/0.1
point2point MAC/Encaps=4/12, MTU=4466, Tag Stack{2/91(vcd=69) 40} 00458847 0004500000028000
Farm#show ip cef vrf vrf101 11.5.5.5 11.5.5.4/30, version 25, cached adjacency to ATM4/0.1 0
packets, 0 bytes tag information set local tag: VPN-route-head fast tag rewrite with AT4/0.1,
point2point, tags imposed: {2/91(vcd=69) 40} via 125.2.2.2, 0 dependencies, recursive next hop
10.0.0.14, ATM4/0.1 via 125.2.2.2/32 valid cached adjacency tag rewrite with AT4/0.1,
point2point, tags imposed: {2/91(vcd=69) 40}
```

Deux étiquettes sont appliquées aux paquets qui partent de la batterie et sont destinées pour 11.5.5.5. Ceux-ci peuvent être représentés comme ceci :

L'étiquette 40 est ajoutée au paquet et ceci est alors segmenté dans des cellules avec 2/91 comme valeurs VPI/VCI. Ceci signifie que l'étiquette s'appelle également 2/91.

Remarque: À la réception d'une trame avec plusieurs étiquettes, le périphérique récepteur vérifie seulement le premier.

Les étiquettes sont assignées comme suit :

- 2/91 est assigné par la cour et correspond à l'adresse 125.2.2.2. Cette adresse est utilisée pour créer le BGP appareillant avec la batterie. Référez-vous à [MPLS VPN au-dessus d'atmosphère : avec le BGP ou le RIP sur le](#) pour en savoir plus de [site client](#). L'étiquette est utilisée dans le noyau MPLS pour envoyer des trames de la batterie à 125.2.2.2 sur la Médina.
- 40 est assignés à 11.5.5.5 par la Médina. Quand un PE (la Médina dans ce cas) apprend un préfixe IP d'un CE (dièse), le PE assigne une étiquette spécifique à cette artère. L'étiquette dépend de quel VRF VPN l'artère a appris. Il annonce l'artère et l'étiquette à l'autre siège potentiel d'explosion utilisant les communautés améliorées par BGP.

Allons voir un regarder la Médina :

```
Medina#show tag forwarding -table vrf vrf101 11.5.5.5 detail Local Outgoing Prefix Bytes tag
Outgoing Next Hop tag tag or VC or Tunnel Id switched interface 40 Untagged 11.5.5.4/30[V] 570
Et1/1 11.3.3.2 MAC/Encaps=0/0, MTU=1500, Tag Stack{} VPN route: vrf101 Per-packet load-sharing
Maintenant que nous savons où les étiquettes provenues, nous peuvent voir ce qu'arrive aux
paquets destinés pour 11.5.5.5. La batterie envoie le paquet segmenté au-dessus du circuit virtuel
2/91. Le yard reçoit ceci. Pour regarder quel yard fait avec ces cellules, utilisez la commande
suivante :
```

```
Yard#show tag atm -tdp bindings 125.2.2.2 32 Destination: 125.2.2.2/32 Transit ATM0/1/1 2/91
Active -> ATM4/0/0 1/82 Active
```

À la réception de ces cellules sur le circuit virtuel 2/91 (les cellules qui sont destinées à 125.2.2.2,

également connues sous le nom de Médina), le yard commute ces cellules aux milles utilisant le circuit virtuel sortant 1/82.

Remarque: Le yard n'a pas vérifié ou l'étiquette modifiée 40.

La même chose se produit sur des milles, commutant les cellules à la Médina sur le circuit virtuel 1/33 :

```
Miles#show tag atm -tdp bindings 125.2.2.2 32 Destination: 125.2.2.2/32 Transit ATM0/1/3 1/82
Active -> ATM0/1/1 1/33 Active
```

Le paquet qui arrive chez la Médina peut être représenté comme ceci :

À la réception des cellules sur le circuit virtuel 1/33, la Médina vérifie l'étiquette 1/33 et voit que cette étiquette est locale au routeur. Ce faisant, la Médina voit que le paquet est destiné à une de ses propres adresses :

```
Medina#show tag -switching atm-tdp bindings local-tag 1 33 Destination: 125.2.2.2/32 Tailend
Router ATM2/0.66 1/33 Active, VCD=406
```

La Médina retire donc la première étiquette (1/33) et voit que le paquet a une autre étiquette (40). Il vérifie alors ce que cette étiquette correspond à et commute le paquet en conséquence :

```
Medina#show tag -switching forwarding-table tags 40 Local Outgoing Prefix Bytes tag Outgoing
Next Hop tag tag or VC or Tunnel Id switched interface 40 Untagged 11.5.5.4/30[V] 570 Et1/1
11.3.3.2
```

Dans ce cas, la Médina voit que le paquet est destiné à un site relié par une liaison IP ordinaire. Il jette l'étiquette et en avant le paquet IP sur les Ethernets 1/1 d'interface.

[Informations connexes](#)

- [Outils et ressources](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)