

检修不完全邻接用CEF

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Components Used](#)

[Conventions](#)

[什么是邻接？](#)

[邻接的类型](#)

[邻接发现](#)

[不完全邻接的原因](#)

[没有ARP条目](#)

[没删除在明显未完成以后](#)

[已知问题](#)

[Related Information](#)

[Introduction](#)

如果网络中的网络节点在链路层上通过一跳就能到达对方，则认为它们是相邻的。[本文档提供了有关如何对不完全邻接进行故障排除的提示，如在接口上启用 Cisco Express Forwarding \(CEF\) 时 `show ip cef adjacency` 命令的输出所示。](#)

```
Router#show ip cef adjacency serial 4/0/1 10.10.78.69 detail
IP Distributed CEF with switching (Table Version 2707655)
  130703 routes, 0 reresolve, 0 unresolved (0 old, 0 new), peak 39517
  130703 leaves, 9081 nodes, 26227536 bytes, 2685255 inserts, 2554552 invalidations
  949 load sharing elements, 318864 bytes, 71787 references
  universal per-destination load sharing algorithm, id 9E3B1A95
  2 CEF resets, 23810 revisions of existing leaves
  Resolution Timer: Exponential (currently 1s, peak 16s)
  22322 in-place/0 aborted modifications
  refcounts: 2175265 leaf, 1972988 node
```

```
Table epoch: 0 (17 entries at this epoch)
```

```
Adjacency Table has 112 adjacencies
  4 IPv4 incomplete adjacencies
```

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

Cisco 建议您了解以下主题：

- [思科快速转发\(CEF\)](#)
- [配置Cisco快速转发](#)
- [如何验证Cisco快速转发交换](#)

Components Used

本文的信息根据Cisco IOS软件版本12.3(3)。

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Conventions

Refer to [Cisco Technical Tips Conventions](#) for more information on document conventions.

什么是邻接？

CEF描述路由器使用转发自入站的信息包到出局接口的一个非常高速的交换机制。CEF使用两张数据集结构或表，在路由器内存存储：

- **转发信息库(FIB)的**—采取从普通的国际标准化组织(ISO)使用方法，FIB描述用于的信息数据库做出转发决策。**它是概念上类似的到路由表或路由缓存，虽然是非常与在实施的一张路由表不同。**
- **邻接表**—使用在链路层间的一跳，如果他们能互相到达在网络的两节点被认为相邻。例如，当信息包到达一致路由器接口时，路由器剥去数据链路层构建帧并且传递围绕信息包对网络层。在网络层，信息包的目的地地址被检查。如果目的地地址不是路由器接口或所有主机广播地址的地址，则必须路由信息包。最少，在数据库的每路由条目必须包含两个项目：**目的地地址**—这是路由器能到达网络的地址。路由器可能有超过一个路由到同一个地址。**对目的地的指示器**—此指示器表明目的地网络直接地被连接到路由器，或者指示另一个路由器的地址在一个直接连接的网络的往目的地。该路由器，是离目的地较近的一次跳跃，是下一跳路由器。邻接表示指示器对目的地。

此示例以172.16.81.1的IP地址使用路由器(例如R1)的一个以太网接口配置有指向所有目的地相邻路由器R2的以太网接口172.16.81.98和简单的默认静态路由的IP地址，作为下一跳。一般来说，CEF在信息包的流入的接口需要被启用能是被交换的CEF。**由于 CEF 对输入做出转发决策，因此在输入接口上使用 no ip route-cache cef 命令禁用 CEF。**

Note: 在快速交换，Cisco IOS建立快速交换缓存条目，在它交换机A信息包后。例如，在一个程序交换接口来和通过一个快速交换接口被派出的信息包快速地被转换。发出**no ip route-cache命令**在输出接口禁用快速的交换。与CEF对比，这是。

1. 请使用**show ip route命令**查看IP路由表的内容。

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is 172.16.81.1 to network 0.0.0.0

```
172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C    172.16.81.0 is directly connected, Ethernet0/0
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 172.16.81.1
!--- A simple default static route points all destinations to !--- a next-hop address of
172.16.81.1.
```

2. 请使用 `show ip arp` 或 `show arp` 命令显示地址解析服务(ARP)表。Note: "Hardware Addr" 字段在ARP表里显示本地接口和下一跳接口的条目。

```
R1#show ip arp
Protocol Address      Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 172.16.81.98    -         0030.71d3.1000  ARPA   Ethernet0/0
Internet 172.16.81.1     0         0060.471e.91d8  ARPA   Ethernet0/0
```

3. 请使用 `show adjacency ethernet 0/0 detail` 和 `show adjacency` 以太网0/0内部命令查看邻接表条目的内容。

```
R1#show adjacency ethernet 0/0 detail
Protocol Interface      Address
IP        Ethernet0/0      172.16.81.1(7)
          0 packets, 0 bytes
          0060471E91D8003071D310000800
          ARP        03:57:08
          Epoch: 1
```

```
R1#show adjacency ethernet 0/0 internal
Protocol Interface      Address
IP        Ethernet0/0      172.16.81.1(7)
          0 packets, 0 bytes
          0060471E91D8003071D310000800
          ARP        03:57:00
          Epoch: 1
          Fast adjacency enabled
          IP redirect enabled
          IP mtu 1500 (0x48000082)
          Fixup disabled
          Adjacency pointer 0x62515AC0, refCount 7
          Connection Id 0x0
          Bucket 236
```

此输出说明在CEF，邻接是指暂挂一个IP地址第2层信息在一个特殊接口的一个控制结构。它包含随出局接口的封装协议变化的重写字符串。邻接是ARP条目的CEF的等同。

此表在 `internal` 命令 `show adjacency` 的 `[interface-type interface-number]` 描述关键字段。

字段	说明
R1#show adjacency ethernet 0/0 detail Protocol Interface Address IP Ethernet0/0 172.16	下一跳接口的IP地址。值在括号里是指“refCount”或此邻接指向由FIB条目的次数。同一值以后出现于条目。

```
.81.1(
7)

0
packet
s, 0
bytes

006047
1E91D8
003071
D31000
0800

ARP
03:57:
08

Epoch:
1
R1#sho
w
adjace
ncy
ethern
et 0/0
intern
al
Protoc
ol
Interf
ace
Addres
s
IP
Ethern
et0/0
172.16
.81.1(
7)

0
packet
s, 0
bytes

006047
1E91D8
003071
D31000
0800

ARP
03:57:
00

Epoch:
1

Fast
adjace
ncy
enable
d
```

<pre>IP redire ct enable d IP mtu 1500 (0x480 00082) Fixup disabl ed Adjace ncy pointe r 0x6251 5AC0, refCou nt 7 Conne ction Id 0x0 Bucket 236</pre>	
<pre>R1#sho w adjace ncy ethern et 0/0 detail Protoc ol Interf ace Addres s IP Ethern et0/0 172.16 .81.1(7) 0 packet s, 0 bytes 006047 1E91D8 003071 D31000 0800</pre>	<p>请使用ip cef accounting命令到enable (event)信息包和字节计数器。</p>

ARP
03:57:
08

Epoch:
1

R1#sho
w

adjace
ncy

ethern
et 0/0

intern
al

Protoc
ol

Interf
ace

Addres
s

IP

Ethern
et0/0

172.16
.81.1(
7)

0

packet
s, 0

bytes

006047

1E91D8

003071

D31000

0800

ARP
03:57:
00

Epoch:
1

Fast
adjace

ncy
enable

d

IP

redire
ct

enable
d

IP mtu

1500
(0x480

00082)

Fixup
disabl

<pre> ed Adjacency pointer 0x62515AC0, refCount 7 Connection Id 0x0 Bucket 236 </pre>	
<pre> R1#show adjacency ethernet 0/0 detail Protocol Interface Address IP Ethernet0/0 172.16.81.1(7) 0 packets, 0 bytes 0060471E91D8003071D310000800 ARP 03:57:08 Epoch: 1 R1#show adjacency ethernet 0/0 internal </pre>	<p>前十二个字符是目的地下一跳接口的MAC地址。下十二个字符表示信息包的源接口的MAC地址。(换句话说，本地路由器的出局接口)。前四个字符表示IP的著名的以太类型值0x0800 (与高级研究计划局(ARPA)封装)。</p>

Protocol
Interface
Address
IP
Ethernet0/0
172.16
.81.1(
7)

0
packets, 0
bytes

006047
1E91D8
003071
D31000
0800

ARP
03:57:
00

Epoch:
1

Fast
adjacency
enabled

IP
redirect
enabled

IP mtu
1500
(0x480
00082)

Fixup
disabled

Adjacency
pointer
0x6251
5AC0,
refCount 7

Connection
Id 0x0

Bucket 236	
<pre>R1#show adjacency ethernet 0/0 detail Protocol Interface Address IP Ethernet0/0 172.16 .81.1(7) 0 packets, 0 bytes 006047 1E91D8 003071 D31000 0800 ARP 03:57: 08 Epoch: 1 R1#show adjacency ethernet 0/0 internal Protocol Interface Address IP Ethernet0/0 172.16 .81.1(7) 0</pre>	<p>MAC地址和著名的以太类型值IP的0x0800 (与ARPA封装)信息包的源接口。(换句话说，本地路由器的出局接口)。</p>

<pre> packet s, 0 bytes 006047 1E91D8 003071 D31000 0800 ARP 03:57: 00 Epoch: 1 Fast adjace ncy enable d IP redire ct enable d IP mtu 1500 (0x480 00082) Fixup disabl ed Adjace ncy pointe r 0x6251 5AC0, refCou nt 7 Connec tion Id 0x0 Bucket 236 </pre>	
<pre> Rl#sho w adjace ncy ethern et 0/0 detail Protoc ol </pre>	<p>ARP指示如何发现条目。时间戳多久指示在条目时代前出去。</p>

```
Interface
Address
IP
Ethernet0/0
172.16
.81.1(
7)

0
packets, 0
bytes

006047
1E91D8
003071
D31000
0800

ARP
03:57:
08

Epoch:
1
R1#show
adjacency
ethernet 0/0
internal
Protocol
Interface
Address
IP
Ethernet0/0
172.16
.81.1(
7)

0
packets, 0
bytes

006047
1E91D8
003071
D31000
0800

ARP
03:57:
00
```

<pre>Epoch: 1 Fast adjace ncy enable d IP redire ct enable d IP mtu 1500 (0x480 00082) Fixup disabl ed Adjace ncy pointe r 0x6251 5AC0, refCou nt 7 Connec tion Id 0x0 Bucket 236</pre>	
<pre>R1#sho w adjace ncy ethern et 0/0 detail Protoc ol Interf ace Addres s IP Ethern et0/0 172.16 .81.1(7) 0 packet s, 0</pre>	<p>CEF邻接表世纪信息。请使用show ip cef epoch命令显示邻接表和所有FIB表世纪信息。</p>

bytes

006047
1E91D8
003071
D31000
0800

ARP
03:57:
08

Epoch:
1

R1#sho
w

adjace
ncy
ethern
et 0/0
intern
al

Protoc
ol
Interf
ace
Addres
s

IP
Ethern
et0/0
172.16
.81.1(
7)

0
packet
s, 0
bytes

006047
1E91D8
003071
D31000
0800

ARP
03:57:
00

Epoch:
1

Fast
adjace
ncy
enable
d

IP
redire
ct
enable
d

<pre> IP mtu 1500 (0x480 00082) Fixup disabl ed Adjace ncy pointe r 0x6251 5AC0, refCou nt 7 Conne ction Id 0x0 Bucket 236 </pre>	
<pre> R1#sho w adjace ncy ethern et 0/0 detail Protoc ol Interf ace Addres s IP Ethern et0/0 172.16 .81.1(7) 0 packet s, 0 bytes 006047 1E91D8 003071 D31000 0800 ARP 03:57: 08 Epoch: 1 </pre>	<p>当不执行负载均衡在多活动路径， FIB条目缓存一个下一跳接口的邻接。快速的邻接实现信息包快的交换。</p>

```
R1#show
adjacency
ethernet 0/0
internal
Protocol
Interface
Addresses
IP
Ethernet0/0
172.16
.81.1(
7)

0
packets, 0
bytes

006047
1E91D8
003071
D31000
0800

ARP
03:57:
00

Epoch:
1

Fast
adjacency
enabled

IP
redirect
enabled

IP mtu
1500
(0x480
00082)

Fixup
disabled

Adjacency
pointer
```

0x6251
5AC0,
refCou
nt 7

Conne
ction
Id 0x0

Bucket
236

R1#sho
w
adjace
ncy
ethern
et 0/0
detail
Protoc
ol
Interf
ace
Addres
s
IP
Ethern
et0/0
172.16
.81.1(
7)

0
packet
s, 0
bytes

006047
1E91D8
003071
D31000
0800

ARP
03:57:
08

Epoch:
1
R1#sho
w
adjace
ncy
ethern
et 0/0
intern
al
Protoc
ol
Interf
ace
Addres
s

<pre> IP Ethern et0/0 172.16 .81.1(7) 0 packet s, 0 bytes 006047 1E91D8 003071 D31000 0800 ARP 03:57: 00 Epoch: 1 Fast adjace ncy enable d IP redire ct enable d IP mtu 1500 (0x480 00082) Fixup disabl ed Adjace ncy pointe r 0x6251 5AC0, refCou nt 7 Connec tion Id 0x0 Bucket 236 </pre>	
R1#sho	<p>在路由器内存当前存储参考的数量在邻接的。由于各种各样的原因有一个每个对应的条目的在</p>

```
w
adjace
ncy
ethern
et 0/0
detail
Protoc
ol
Interf
ace
Addres
s
IP
Ethern
et0/0
172.16
.81.1(
7)

0
packet
s, 0
bytes

006047
1E91D8
003071
D31000
0800

ARP
03:57:
08

Epoch:
1
R1#sho
w
adjace
ncy
ethern
et 0/0
intern
al
Protoc
ol
Interf
ace
Addres
s
IP
Ethern
et0/0
172.16
.81.1(
7)

0
packet
s, 0
bytes

006047
1E91D8
```

CEF表里，加上一些其他(例如一个执行[show adjacency命令](#))的代码的。

<p>003071 D31000 0800</p> <p>ARP 03:57: 00</p> <p>Epoch: 1</p> <p>Fast adjace ncy enable d</p> <p>IP redire ct enable d</p> <p>IP mtu 1500 (0x480 00082)</p> <p>Fixup disabl ed</p> <p>Adjace ncy pointe r 0x6251 5AC0, refCou nt 7</p> <p>Connec tion Id 0x0</p> <p>Bucket 236</p>	
<p>Rl#sho w adjace ncy ethern et 0/0 detail Protoc ol Interf ace Addres s IP Ethern</p>	

et0/0
172.16
.81.1(
7)

0
packet
s, 0
bytes

006047
1E91D8
003071
D31000
0800

ARP
03:57:
08

Epoch:
1

R1#sho
w
adjace
ncy
ethern
et 0/0
intern
al

Protoc
ol
Interf
ace
Addres
s

IP
Ethern
et0/0
172.16
.81.1(
7)

0
packet
s, 0
bytes

006047
1E91D8
003071
D31000
0800

ARP
03:57:
00

Epoch:
1

Fast
adjace
ncy

<p>enable d</p> <p>IP redire ct enable d</p> <p>IP mtu 1500 (0x480 00082)</p> <p>Fixup disabl ed</p> <p>Adjace ncy pointe r 0x6251 5AC0, refCou nt 7</p> <p>Connec tion Id 0x0</p> <p>Bucket 236</p>	
--	--

<p>R1#sho w adjace ncy ethern et 0/0 detail Protoc ol Interf ace Addres s IP Ethern et0/0 172.16 .81.1(7)</p> <p>0 packet s, 0 bytes</p> <p>006047 1E91D8 003071 D31000</p>	
--	--

0800

ARP
03:57:
08

Epoch:
1

R1#sho
w
adjace
ncy
ethern
et 0/0
intern
al

Protoc
ol

Interf
ace

Addres
s

IP

Ethern
et0/0

172.16
.81.1(
7)

0
packet
s, 0
bytes

006047
1E91D8
003071
D31000
0800

ARP
03:57:
00

Epoch:
1

Fast
adjace
ncy
enable
d

IP
redire
ct
enable
d

IP mtu
1500
(0x480
00082)

Fixup disabled	
Adjacency pointer 0x62515AC0, refCount 7	
Connection Id 0x0	
Bucket 236	

邻接的类型

邻接类型	邻接处理
空邻接	为Null0接口注定的信息包被丢弃。这可以使用作为访问过滤有效。
汇集邻接	当路由器被连接直接地到几台主机时，在路由器的FIB表维护子网的一个前缀而不是单个主机前缀的。对汇集邻接的子网前缀点。当将转发的数据包需要到一台特定主机，邻接数据库为特定前缀被搜集。
平底船邻接	要求特殊处理或功能不与CEF交换开关路径一道支持的功能转发到处理的下一个交换层。不支持的功能转发到下更高的交换水平。
丢弃邻接	丢弃信息包。
丢弃邻接	信息包被丢弃，但是前缀被检查。
缓存的邻接	缓存的邻接是为邻接信息包接收的确认更新被发送。

邻接发现

邻接被添加到表或者通过间接手动配置或动态地，当发现通过一个机制类似ARP或使用一个路由协议，例如BGP和OSPF，形成邻接关系。如果邻接是由FIB创建的和没动态地被发现，则第2层寻址信息不知道，并且邻接被认为未完成。一旦第2层信息知道，信息包转发到路由处理器，并且邻接通过ARP确定。

ATM和帧中继接口可以被配置作为点对点或作为多点。邻接的种类的编号随配置变化：

- **点到点接口**—使用单个邻接接口。
- **多点接口**—使用独特的邻接或第2层重写结构每个主机IP地址。完成邻接的信息来自在ATM和帧中继的IP ARP、静态ATM或者帧中继映射语句和相反ARP。

```
Router#show adjacency serial 0 detail
Protocol Interface      Address
IP          Serial0             140.108.1.1(25)
              0 packets, 0 bytes
              18410800
              FR-MAP      never
              Epoch: 1
IP          Serial0             140.108.1.2(5)
              0 packets, 0 bytes
              18510800
              FR-MAP      never
              Epoch: 1
```

当ATM接口比一个支持更多永久虚拟电路(PVC)时在接口，“未完成”错误指示能出现在一分钟，但是不应该仍然存在。

Note: 除正常邻接之外，CEF也支持要求特殊处理的五种邻接类型。在本文的范围之外，这些类型在[要求Cisco快速转发概述的特殊处理](#)部分的[邻接类型](#)描述并且是。

不完全邻接的原因

有不完全邻接的两个已知原因：

- 路由器不能顺利地使用ARP下一跳接口。
- 在**clear ip arp**或**clear adjacency命令以后**，路由器指示邻接如未完成。然后它不能清除条目。
- 在MPLS环境里，IP CEF应该为标签交换enabled。interface level命令**ip route-cache CEF**

在ping测试期间，不完全邻接的症状包括随机信息包丢包。输出下落起因于节流费率在哪些**CEF加速**对CPU的到达的信息包。请使用**debug ip cef命令**查看CEF丢包由于不完全邻接。

```
Router#
*Oct 11 17:08:03.275: CEF-Drop:
Stalled adjacency for 192.168.10.2 on Serial0/1/3 for
destination 192.168.11.1
*Oct 11 17:08:03.275: CEF-Drop:
Packet for 192.168.11.1 -- encapsulation
*Oct 11 17:08:05.307: CEF-Drop:
Stalled adjacency for 192.168.10.2 on Serial0/1/3 for
destination 192.168.11.1
*Oct 11 17:08:05.307: CEF-Drop:
Packet for 192.168.11.1 -- encapsulation
```

另外，请使用**show cef drop命令**几次并且寻找‘Encap_fail’计数器的增加的值。请参见[显示CEF命令](#)欲知更多信息。

没有ARP条目

当CEF不能找出目的地前缀的时有效邻接，踢信息包对CPU ARP解决方法的，并且，反过来，邻接的完成的。偶然地，邻接在INCOMPLETE状态仍然存在。例如，如果ARP表已经列出一台特定主机，然后踢它对流程级不触发ARP。

确定ARP条目是否存在为了排除此问题故障。请使用这些命令并且指定一个特定IP地址：

- [show arp](#)或[show ip arp](#)
- [show adjacency](#)

请使用[debug arp](#)命令确认路由器发送一个ARP请求。

```
Router#ping 10.12.241.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.12.241.4, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
Router#
.Aug 21 18:59:07.175 PDT:
IP ARP:
creating incomplete entry for IP address:10.12.241.4 interface FastEthernet0/1
.Aug 21 18:59:07.177 PDT: IP ARP: sent req src 10.12.241.252 0006.529c.9801,
dst 10.12.241.4 0000.0000.0000 FastEthernet0/1
.Aug 21 18:59:07.180 PDT: IP ARP throttled out the ARP Request for 10.12.241.4
.Aug 21 18:59:09.182 PDT: IP ARP: sent req src 10.12.241.252 0006.529c.9801,
dst 10.12.241.4 0000.0000.0000 FastEthernet0/1
.Aug 21 18:59:09.183 PDT:
IP ARP throttled out the ARP Request for 10.12.241.4
```

当ping进程设法发送第一个信息包，并且看不到ARP条目时，起动ARP请求。它继续设法发送信息包，然后丢弃信息包，在一个被定义的等待周期后。当ARP响应被接受时使用后台进程，并且ARP条目完成，ping成功率是100%。

没删除在明显未完成以后

当需要更改时邻接信息，邻接过期逻辑去除在两个阶段的一个条目：

- 首先它从完全更改条目的状况到未完成。

```
Router#show adjacency
Protocol Interface Address
IP Serial0 10.10.10.2(2) (incomplete)
IP Serial0 10.10.10.3(7)
IP Ethernet0 172.16.81.1(7)
```

- 然后，在下一个一分钟间隔，邻接步行者进程“醒”并且完成删除。

```
Router#show adjacency
Protocol Interface Address
IP Serial0 10.10.10.3(7)
IP Ethernet0 172.16.81.1(7)
```

在被分配的CEF模式，在RP的进程通知线卡完成删除。此顺序说明60秒窗口存在为了瞬变不完全邻接能存在。

已知问题

在帧中继接口，配置静态映射语句提示CEF添加主机前缀条目到CEF表。最初，CEF没有考虑PVC是否在“活动”状态在创建条目前。此问题在Cisco Bug ID [CSCdr71258](#) (仅限注册用户)被解决。

另外，在附有对然后消除接口以后从多协议标签交换(MPLS)虚拟专用网络(VPN)路由转发(VRF)实

例，CEF设置邻接对未完成。然而，没有清除帧中继动态Map条目。当IP地址重新应用时，动态映射仍然存在。这防止邻接完成。请发出[clear frame-relay-inarp命令](#)，当删除IP地址(例如，当VRF适用)时时避免此问题。IP地址可能然后重新应用，并且邻接完成，当动态映射被再创。

[Related Information](#)

- [如何验证Cisco快速转发交换](#)
- [配置Cisco快速转发](#)
- [Cisco快速转发概述](#)
- [思科快速转发\(CEF\)技术支持页](#)
- [IP交换技术支持页](#)
- [Technical Support & Documentation - Cisco Systems](#)