

## 第14章 Cisco 发现协议

本章主题

- CDP 概述
- Cisco CDP WAN配置
- Cisco CDP LAN配置
- CDP 故障查找

### 14.1 引言

Cisco 发现协议 (Cisco Discovery Protocol, CDP) 是Cisco专有的用来发现邻接点的协议, 所有Cisco产品都支持CDP。CDP非常有助于调试位置信息。例如, 用 CDP验证一个给定路由器是否连到其邻接点适当的端口上。

本章将详细介绍CDP。

#### 14.1.1 CDP 技术概述

CDP在所有的Cisco路由器和交换器上运行, 也可以运行在任何其他物理设备或协议之上。不像路由协议那样为所有知道的网络显示下一跳目标端口, CDP只显示直接相连的邻居信息, CDP非常有助于验证一台路由器是否连在它邻居适当的端口上。图 14-1展示了CDP能够提供的信息的概况。

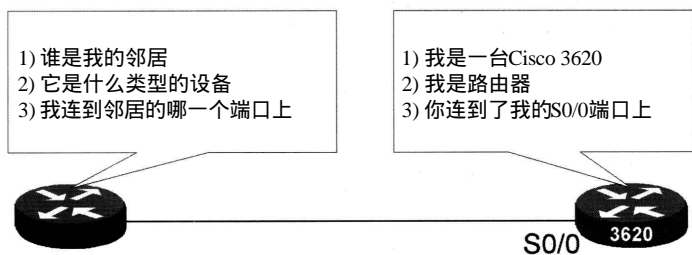


图14-1 CDP 概述

一台运行CDP的路由器能够得知与它直接相连的邻居端口和主机名信息。也可以得知一些附加信息如: 邻居的硬件模式号码及其性能。

#### 14.1.2 CDP 如何工作

运行CDP的路由器定时广播带有 CDP更新数据的报文。用 `cdp timer` 命令决定CDP更新数据间隔。缺省值为60秒。

在一 Ethernet局域网上安装 Network Associates Sniffer(NAS)和几台 Cisco路由器, 在下面的报文跟踪数据中, 我们可以发现路由器发送含有许多重要信息的报文, 包括下面的数据:

- 路由器名 (Cisco 1)
- 路由器端口信息 (Ethernet 0/0)
- IOS 版本信息 (11.2 (7a) P)
- IOS 平台信息 (C3620-I-M)
- 硬件版本信息 (Cisco 3600)

虽然相邻路由器的IOS版本、IOS平台和硬件版本不是信息的关键部分，但路由器主机名和其端口信息对调试过程是非常重要的。当一给定路由器想验证它连在哪个路由器及端口时，`cdp neighbor`命令在调试位置信息时非常重要。

```
Packet 1 captured at 12/21/1998 12:19:37 AM; Packet size is 318(0x13e)bytes
Relative time: 000:00:35.858
Delta time: 0.000.000
ETHER: Address: 00-E0-1E-5B-0A-81 -->01-00-0C-CC-CC-CC
Logical Link Control
  SSAP Address: 0xAA, CR bit = 0 (Command)
  DSAP Address: 0xAA, IG bit = 0 (Individual address)
  Unnumbered frame: UI
SubNetwork Access Protocol
  Organization code: 0x00000c
  Type: Custom Defined
Data:
0000: 01 b4 aa 2b 00 01 00 0a 43 69 73 63 6f 31 00 02 | ..a+....Cisco1..
0010: 00 11 00 00 00 01 01 01 cc 00 04 c1 01 01 01 00 | .....I..A....
0020: 03 00 0f 45 74 68 65 72 6e 65 74 30 2f 30 00 04 | ...Ethernet0/0..
0030: 00 08 00 00 00 01 00 05 00 e4 43 69 73 63 6f 20 | .....aCisco
0040: 49 6e 74 65 72 6e 65 74 77 6f 72 6b 20 4f 70 65 | Internetnetwork Ope
0050: 72 61 74 69 6e 67 20 53 79 73 74 65 6d 20 53 6f | rating System So
0060: 66 74 77 61 72 65 20 0a 49 4f 53 20 28 74 6d 29 | ftware .IOS (tm)
0070: 20 33 36 30 30 20 53 6f 66 74 77 61 72 65 20 28 | 3600 Software (
0080: 43 33 36 32 30 2d 49 2d 4d 29 2c 20 56 65 72 73 | C3620-I-M), Vers
0090: 69 6f 6e 20 31 31 2e 32 28 37 61 29 50 2c 20 53 | ion 11.2(7a)P, S
00a0: 48 41 52 45 44 20 50 4c 41 54 46 4f 52 4d 2c 20 | HARED PLATFORM,
00b0: 52 45 4c 45 41 53 45 20 53 4f 46 54 57 41 52 45 | RELEASE SOFTWARE
00c0: 20 28 66 63 31 29 0a 43 6f 70 79 72 69 67 68 74 | (fcl).Copyright
00d0: 20 28 63 29 20 31 39 38 36 2d 31 39 39 37 20 62 | (c) 1986-1997 b
00e0: 79 20 63 69 73 63 6f 20 53 79 73 74 65 6d 73 2c | y cisco Systems,
00f0: 20 49 6e 63 2e 0a 43 6f 6d 70 69 6c 65 64 20 57 | Inc..Compiled W
0100: 65 64 20 30 32 2d 4a 75 6c 2d 39 37 20 30 38 3a | ed 02-Jul-97 08:
0110: 32 35 20 62 79 20 63 63 61 69 00 06 00 0e 63 69 | 25 by ccai....ci
0120: 73 63 6f 20 33 36 32 30 | sco 3620
```

## 14.2 本章所讨论的命令

- `cdp enable`
- `cdp run`
- `cdp timer`
- `clear cdp counters`
- `clear cdp table`
- `show cdp interface`
- `show cdp neighbor`
- `show cdp traffic`
- `debug cdp [packets] [ip] [adjacency] [events]`

### 命令的定义

- `cdp enable`：本命令用来把CDP应用到一个特定端口上。因为CDP是默认为已应用了，

故在路由器的配置中不再出现，本命令是一接口命令。

- `cdp run`：使CDP应用到整个路由器上，而应用 `no cdp run` 命令将废除任何CDP功能。因为缺省设置为应用CDP，故在路由器配置中不再出现，本命令是全局命令。
- `cdp timer`：本命令设置路由器发送CDP更新数据的间隔，缺省设置为60秒。本命令为全局命令。
- `clear cdp counters`：使路由器的CDP通信量计数器复位，本命令为一特权级可执行命令。
- `clear cdp table`：将清除路由器的CDP表。而一旦清除，再用 `show cdp neighbor` 命令将不会显示任何信息，直到从一台相邻路由器收到一CDP更新数据。本命令是特权级可执行命令。
- `show cdp interface`：本命令显示各端口的CDP状态，是一特权级可执行命令。
- `show cdp neighbor`：本命令显示所有与指定路由器直接相连的所有路由器的信息，也是特权级可执行命令。
- `show cdp traffic`：本命令将显示路由器已发送和接收了多少CDP报文。也显示收到了多少错误的CDP报文。本命令为特权级可执行命令。
- `debug cdp[packets][ip][adjacency][events]`：本命令使路由器显示一些CDP事件的调试信息。

### 14.3 IOS需求

在Cisco IOS 10.3或更高的版本中都支持CDP。

## 14.4 实验57：Cisco CDP广域网示例

### 14.4.1 所需设备

下面列出了本实验所需设备：

- 1) 三台Cisco路由器，其中一台必须有两个串行端口，其它两个可以只有一个串行端口；
- 2) Cisco IOS 10.3或更高；
- 3) 一台运行终端仿真程序的微机。该微机必须用Cisco扁平电缆连到一台路由器上；
- 4) 两根Cisco DTE/DCE交叉电缆，如果没有交叉电缆可以用一个标准Cisco DTE电缆连到一根标准Cisco DCE电缆代替。

### 14.4.2 配置概述

本配置将演示CDP应用的基础及CDP提供的信息与路由协议提供的信息之间的不同之处。



图14-2 CDP 广域网示例

如图14-2所示，三台路由器串行连接，B作为DCE为A和C提供时钟。一台运行终端仿真程序的微机用Cisco扁平电缆连接到其中一台路由器的控制台端口。

注意 记住CDP与路由协议（如RIP）相比将只提供与指定路由器直接相连的路由器的有关信息。而路由协议，如RIP，将提供使路由器决定下一跳接口的信息。

### 14.4.3 路由器配置

下面给出本例中三台路由器的配置。注意，因为缺省设置为已经应用 CDP，故在配置中不再有CDP配置命令。

#### 1. 路由器A

```
Current configuration:
!
version 11.2
no service udp-small-servers
no service tcp-small-servers
!
hostname RouterA
!
enable password cisco
!
interface Serial0/0
 ip address 192.1.1.1 255.255.255.0
 encapsulation ppp
!
router rip
 network 192.1.1.0
!
no ip classless
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
 password cisco
 login
!
end
```

#### 2. 路由器B

```
Current configuration:
!
version 11.2
no service udp-small-servers
no service tcp-small-servers
!
hostname RouterB
!
enable password cisco
!
interface Serial0/0
 ip address 192.1.1.2 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 clockrate 500000
!
interface Serial0/1
 ip address 196.1.1.2 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 clockrate 19200
!
router rip
 network 192.1.1.0
```

```
network 196.1.1.0
!
no ip classless
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
  password cisco
  login
!
end
```

### 3. 路由器C

```
Current configuration:
!
version 11.2
no service udp-small-servers
no service tcp-small-servers
!
hostname RouterC
!
enable password cisco
!
interface Serial0/0
  ip address 196.1.1.3 255.255.255.0
  encapsulation ppp
!
router rip
  network 196.1.1.0
!
no ip classless
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
  password cisco
  login
!
end
```

#### 14.4.4 监测配置

可用一些命令来监视 CDP 的状态和应用结果。第一个重要的命令是：show cdp traffic 这条命令显示自从上次执行 clear cdp counter 命令后，路由器共发送和接收了多少 CDP 报文。

```
RouterA#sh cdp traffic
CDP counters :
  Packets output: 16, Input: 11
  Hdr syntax: 0, Chksum error: 0, Encaps failed: 4
  No memory: 0, Invalid packet: 0, Fragmented: 0
```

show cdp 命令显示 CDP 更新数据的发送间隔（60 秒）及保持 CDP 到来信息的时间长度（180 秒）。

```
RouterB#sh cdp
Global CDP information:
  Sending CDP packets every 60 seconds
  Sending a holdtime value of 180 seconds
```

show cdp neighbor 命令显示直接相连路由器的信息（假设在那些接口应用了 CDP）。下面的例子中，可以看到路由器 A 的接口 S0/0 与 B 的 S0/0 相连。

```
RouterA#sh cdp neigh
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
```

S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
<b>RouterB</b>	<b>Ser 0/0</b>	120	R	3620	<b>Ser 0/0</b>

注意，路由器B上的show cdp neighbor命令显示了两个与其直接相连的邻居：路由器A和C。

RouterB#show cdp neighbor

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge  
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
<b>RouterA</b>	Ser 0/0	174	R	3620	Ser 0/0
<b>RouterC</b>	Ser 0/1	125	R	3620	Ser 0/0

show cdp neighbor detail显示一些附加信息，如邻接设备正运行的IOS版本、平台信息。

RouterA#sh cdp neighbor detail

Device ID: RouterB

Entry address(es):

IP address: 192.1.1.2

**Platform: cisco 3620**, Capabilities: Router

Interface: Serial0/0, Port ID (outgoing port): Serial0/0

Holdtime : 174 sec

#### Version :

Cisco Internetwork Operating System Software

IOS (tm) 3600 Software (C3620-I-M), Version 11.2(7a)P, SHARED PLATFORM, RELEASE SOFTWARE (fcl)

Copyright (c) 1986-1997 by cisco Systems, Inc.

Compiled Wed 02-Jul-97 08:25 by ccai

可以用show cdp interface命令验证CDP在指定的接口上运行与否。如果接口没应用 CDP，则用下面的命令时，接口将没有一个入口项。

RouterA#sh cdp interface

Ethernet0/0 is administratively down, line protocol is down

Encapsulation ARPA

**Sending CDP packets every 60 seconds**

Holdtime is 180 seconds

Serial0/0 is up, line protocol is up

Encapsulation PPP

**Sending CDP packets every 60 seconds**

Holdtime is 180 seconds

Serial0/1 is administratively down, line protocol is down

Encapsulation HDLC

**Sending CDP packets every 60 seconds**

Holdtime is 180 seconds

再次强调CDP的优点和不足。CDP将只显示直接相连的邻居信息。本例中，show cdp neighbor命令在路由器A上执行时，只显示跟它直接相连的路由器B。而下面的show ip route命令显示路由协议RIP也能够获知196.1.1.0网络（路由器C）的信息：

RouterA#sh 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, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, \* - candidate default

U - per-user static route, o - ODR

Gateway of last resort is not set

192.1.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 192.1.1.0/24 is directly connected, Serial0/0

```
C      192.1.1.2/32 is directly connected, Serial0/0
R      196.1.1.0/24 [120/1] via 192.1.1.2, 00:00:08, Serial0/0
```

#### 14.4.5 CDP 调试命令

有几条对CDP进行高级监视和测试的调试命令。下面从屏幕打印的一些行显示了所有使用的调试命令：

```
RouterC#sh debug
CDP:
  CDP packet info debugging is on
  CDP events debugging is on
  CDP neighbor info debugging is on
  CDP IP info debugging is on
```

CDP调试报文事件将给出路由器正在发送和接收的报文。CDP调试信息将显示哪个路由器向正在被调试命令监视的路由器发送数据。下面的例子显示了一个正在从路由器 B 收到的报文。注意路由器已知道了正在接收的信息（用“Entry found in cache”来注明）。

```
CDP-PA: Packet received from RouterB on interface Serial0/0
**Entry found in cache**
```

下面给出路由器发送CDP报文时发生什么：

```
CDP-PA: Packet sent out on Serial0/0
```

本书读者可以通过一个有趣实验来加强对 CDP 功能的一些更深的认识。用上面的三台路由器配置，同时用 debug cdp 命令对 CDP 进行调试。然后，将路由器 A 的接口 serial0/0 上的线拔出。你将看到的屏幕显示可能与下面的相似（记住：如果不是连在路由器的 console 连接器上的话，则用 term mon 命令使输出直接显示在屏幕上）。首先将看到路由器声明线协议和接口关闭：

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to down
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0/0, changed state to down
```

然后，CDP 声明接口处于不能工作的状态：

```
Dec 27 09:14:05: CDP-AD: Interface Serial0/0 going down
Dec 27 09:14:05: CDP-EV: Encapsulation on interface Serial0/0 failed
```

每隔几秒钟就试着键入 show cdp neighbor 命令，将会看到虽然接口已断开，但邻居信息并没有改变。这主要是因为 CDP 所用的更新时间段。缺省设置为 180 秒。下面的输出表示在 CDP（路由器 A 上）将删除路由器 B 的邻居入口项之前还剩 24 秒。

```
RouterA#sh cdp neigh
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
```

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
RouterB	Ser 0/0	24	R	3620	Ser 0/0

如下所示，保持时间将最终变为 0：

```
RouterA#sh cdp neigh
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
```

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
RouterB	Ser 0/0	0	R	3620	Ser 0/0

当保持时间超时后，路由器将删除入口项，并注意下面的结果中已没有任何邻居路由器的入口项：

```
RouterA#sh cdp neigh
```

```
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge  
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
```

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
-----------	---------------	---------	------------	----------	---------

CDP将提醒重新建立入口项：

```
Dec 27 09:16:33: CDP-AD: Aging entry for RouterB, on interface Serial0/0
```

当重新连到路由器A的接口serial 0/0时，则会看到接口处于开通状态。而 CDP也将开始发送报文。注意，因为旧的入口项已过时，在 CDP缓冲中将不会找到收到的第一个入口项：

```
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0/0, changed state to up  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up  
Dec 27 09:17:06: CDP-AD: Interface Serial0/0 coming up  
Dec 27 09:17:06: CDP-PA: Packet sent out on Serial0/0  
Dec 27 09:17:06: CDP-PA: Packet received from Cisco2 on interface Serial0/0  
Dec 27 09:17:06: **Entry NOT found in cache**
```

现在用show cdp neighbor命令将看到路由器B的一入口项：

```
RouterA#sh cdp neigh
```

```
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge  
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
```

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
RouterB	Ser 0/0	171	R	3620	Ser 0/0

## 14.5 实验58：Cisco CDP局域网示例

### 14.5.1 所需设备

下面列出本实验所需设备：

- 1) 三台Cisco路由器，各带一个以太网端口；
- 2) Cisco IOS 10.3或更高的；
- 3) 一台运行终端仿真程序的微机；
- 4) 三根Ethernet电缆；
- 5) 一台Ethernet集线器（hub）；
- 6) 一个可选的局域网sniffer以跟踪CDP报文。

### 14.5.2 配置概述

本配置将演示 CDP如何在共享介质的以太网上工作。

三台路由器都连到集线器上，如图14-3所示。可选的 sniffer也可连在集线器上，以用来捕获 CDP报文。

注意 记住CDP只提供直接相连结点的信息，而不像路由协议（如：RIP）那样，提供信息使路由器决定下一转发接口。

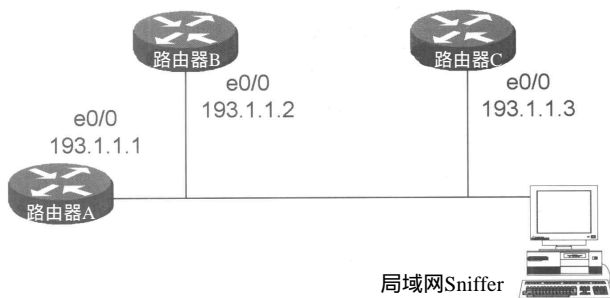


图14-3 CDP 局域网示例



### 14.5.3 路由器配置

下面给出本例中三台路由器的配置，因为 CDP 已缺省置为应用，在配置命令行中将没有 CDP 命令。

#### 1. 路由器 A

```
Current configuration:
!
version 11.2
no service udp-small-servers
no service tcp-small-servers
!
hostname RouterA
!
enable password cisco
!
!
interface Ethernet0/0
 ip address 193.1.1.1 255.255.255.0
!
interface Serial0/0
 shutdown
!
router rip
 network 192.1.1.0
!
no ip classless
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
 password cisco
 login
!
end
```

#### 2. 路由器 B

```
Current configuration:
!
version 11.2
no service udp-small-servers
no service tcp-small-servers
!
hostname RouterB
!
enable password cisco
!
!
interface Ethernet0/0
 ip address 193.1.1.2 255.255.255.0
!
interface Serial0/0
 ip address 192.1.1.2 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 shutdown
 clockrate 500000
!
interface Serial0/1
 shutdown
!
router rip
 network 192.1.1.0
 network 196.1.1.0
!
```

```
no ip classless
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
  password cisco
  login
!
end
```

### 3. 路由器C

```
Current configuration:
!
version 11.2
no service udp-small-servers
no service tcp-small-servers
!
hostname RouterC
!
enable password cisco
!
!
interface Ethernet0/0
  ip address 193.1.1.3 255.255.255.0
!
interface Serial0/0
  shutdown
!
router rip
  network 196.1.1.0
!
no ip classless
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
  password cisco
  login
!
end
```

#### 14.5.4 监测配置

前面已给出了关键的 CDP 配置命令。因为三台路由器都连到同一局域网上，所以如下面的 show cdp neighbor 命令所示，每一台路由器都显示相同的邻居信息表：

```
RouterA#sh cdp neigh
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
```

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
<b>RouterC</b>	Eth 0/0	121	R	3620	Eth 0/0
<b>RouterB</b>	Eth 0/0	177	R	3620	Eth 0/0

## 14.6 结论

本章主要论述了一种独立于介质和协议的、专用来进行邻居发现的 CDP。CDP 并不能代替路由协议，因为，它只是显示直接相连的路由协议。CDP 非常有助于决定一个给定路由器直接连接的相邻路由器和及其端口的情况。