

# 了解 IS-IS 伪节点 LSP

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[DIS和伪节点](#)

[DIS 是什么？](#)

[DIS 选择](#)

[伪节点 \(PSN\) 是什么？](#)

[伪节点 LSP](#)

[示例](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[IS-IS 数据库](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文档介绍链路状态数据包(LSP)伪节点。伪节点是由LAN网段上的指定中间系统(DIS)生成的LAN的逻辑表示。本文档还介绍信息向路由器传播的过程。

## 先决条件

### 要求

本文档没有任何特定的要求。

### 使用的组件

本文档中的信息基于与以下内容相关的软件和硬件版本：

- 思科IOS<sup>®</sup>软件版本12.1(5)T9。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

### 规则

有关文件规则的更多信息请参见“Cisco技术提示规则”。

## DIS和伪节点

本节介绍DIS和伪节点。

### DIS 是什么？

在广播多路访问网络中，单台路由器被选为DIS。未选择备份DIS。DIS是创建伪节点并代表伪节点操作的[路由器](#)。

DIS执行两项主要任务：

- 创建和更新伪节点LSP，用于报告到广播子网上所有系统的链路。有关详细信息，请参阅伪节点LSP部分。
- 在LAN上泛洪LSP。

LAN泛洪意味着DIS会定期发送完整序列号协议数据单元(CSNP)（默认设置为10秒），总结以下信息：

- LSP ID
- 序列号
- 校验和
- 剩余寿命

DIS负责泛洪。它为其参与的每个路由级别（1级或2级）以及它所连接的每个LAN创建并泛洪新的伪节点LSP。路由器可以是所有已连接LAN的DIS或已连接LAN的子集，具体取决于IS-IS优先级或第2层地址。当邻居邻接关系建立、断开或刷新间隔计时器到期时，DIS还将创建并泛洪新的伪节点LSP。DIS机制可减少LAN上的泛洪量。

### DIS 选择

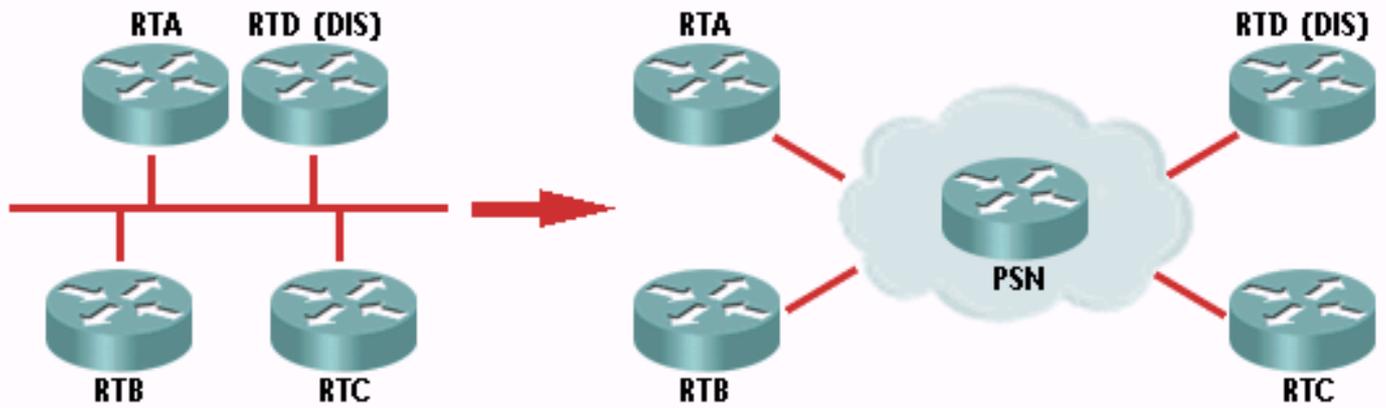
在LAN上，其中一台路由器根据接口优先级（默认值为64）自行选择DIS。如果所有接口优先级相同，则选择具有最高子网连接点(SNPA)的路由器。SNPA是LAN上的MAC地址，是帧中继网络上的本地数据链路连接标识符(DLCI)。如果SNPA是DLCI，且链路两端相同，则系统ID较高的路由器将成为DIS。每个IS-IS路由器接口都分配了0到127范围内的L1优先级和L2优先级。

DIS选举是先占式（与OSPF不同）。如果新路由器在LAN上以更高的接口优先级启动，则新路由器将成为DIS。它清除旧伪节点LSP并泛洪一组新LSP。

### 伪节点 (PSN) 是什么？

为了减少多路访问链路上节点之间的全网状邻接数量，多路访问链路本身被建模为伪节点。如名称所示，这是虚拟节点。DIS创建伪节点。广播链路上的所有路由器（包括DIS）都与伪节点形成邻接关系。

伪节点表示：



在IS-IS中，DIS不与其邻居同步。在DIS为LAN创建伪节点后，它每三秒发送一次每个级别（1和2）的hello数据包，每十秒发送一次CSNP。Hello数据包表示它是LAN上该级别的DIS，CSNP描述所有LSP的摘要，包括LSP ID、序列号、校验和和剩余寿命。LSP始终泛洪到组播地址，CSNP机制仅对任何丢失的协议数据单元(PDU)进行纠正。例如，路由器可以使用部分序列号数据包(PSNP)向DIS请求缺失的LSP，或者反过来向DIS提供新的LSP。

CSNP用于向其他路由器告知一个路由器数据库中的所有LSP。与OSPF数据库描述符数据包类似，PSNP用于请求LSP并确认收到LSP。

## 伪节点 LSP

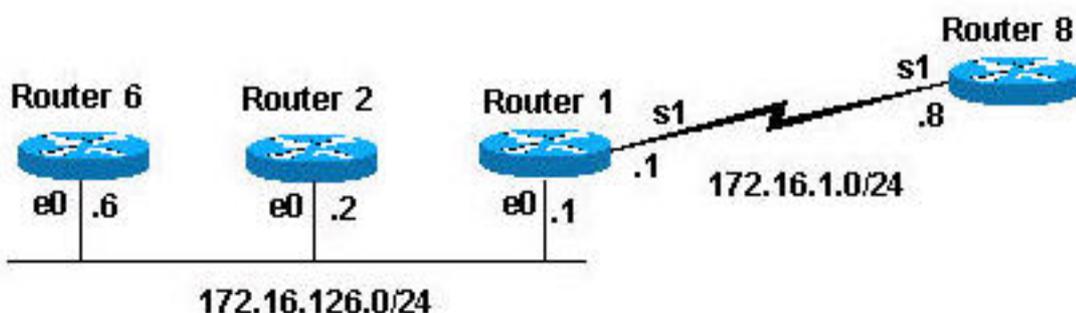
伪节点LSP由DIS生成。DIS报告伪节点LSP中的所有LAN邻居（包括DIS），度量为0。所有LAN路由器（包括DIS）都会报告其LSP中与伪节点连接。这在概念上与OSPF中的网络LSA相似。

## 示例

我们将使用以下网络图来演示如何使用DIS生成的伪节点LSP报告所有LAN邻居。

**注意：**在以下示例中，动态主机名功能为enable。因此，系统ID会自动映射到路由器主机名，如下面show命令的输出所示。

## 网络图



## 配置

以下配置用于网络图所示的[路由器](#)：

## 路由器ISIS

Router 6

```
interface e0
ip address 172.16.126.6 255.255.255.0
ip router isis
isis priority 127
```

```
router isis
net 49.0001.0000.0c4a.4598.00
is-type level-1
```

Router 2

```
interface e0
ip address 172.16.126.2 255.255.255.0
ip router isis
```

```
router isis
net 49.0001.0000.0c8d.e6b4.00
is-type level-1
```

Router 1

```
interface e0
ip address 172.16.126.1 255.255.255.0
ip router isis
```

```
interface s1
ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
ip router isis
```

```
router isis
net 49.0001.0000.5c75.d0e9.00
is-type level-1
```

Router 8

```
interface s1
ip address 172.16.1.8 255.255.255.0
ip router isis
```

```
router isis
net 49.0001.0000.0c31.c2fd.00
is-type level-1c
```

下表分解了上述配置的每台路由器的区域、MAC地址和网络。请注意，所有路由器都位于同一区域。

路由器	区域	Mac 地址	NET (网络实体标题)
6	49.0001	0000.0c4a.4598	49.0001.0000.0c4a.4598.00
2		0000.0c8d.e6b4	49.0001.0000.0c8d.e6b4.00
1		0000.5c75.d0	49.0001.0000.5c75.d0e9.00

		e9	00
8		0000.0c31.c2f d	49.0001.0000.0c31.c2fd. 00

按照本节所述配置路由器后，您可以使用**show clns is-neighbor**命令查看IS-IS邻居：

```
router-6# show clns is-neighbor
```

```
System Id      Interface  State  Type  Priority  Circuit Id      Format
router-2      Et0       Up     L1    64        router-6.01     Phase V
router-1      Et0       Up     L1    64        router-6.01     Phase V
router-6#
```

```
router-2# show clns is-neighbor
```

```
System Id      Interface  State  Type  Priority  Circuit Id      Format
router-6      Et0       Up     L1    127       router-6.01     Phase V
router-1      Et0       Up     L1    64        router-6.01     Phase V
router-2#
```

```
router-1# show clns is-neighbor
```

```
System Id      Interface  State  Type  Priority  Circuit Id      Format
router-6      Et0       Up     L1    127       router-6.01     Phase V
router-2      Et0       Up     L1    64        router-6.01     Phase V
router-8      Se1       Up     L1    0         00              Phase V
router-1#
```

```
router-8# show clns is-neighbor
```

```
System Id      Interface  State  Type  Priority  Circuit Id      Format
Router-1      Se1       Up     L1    0         00              Phase V
router-8#
```

在前面的邻居列表中，请注意连接到多路访问网络（以太网）的路由器都具有相同的电路ID。电路ID是路由器用于唯一标识IS-IS接口的一个二进制八位数。如果接口连接到多路访问网络，则电路ID与DIS的系统ID相连。这称为伪节点ID。另请注意，DIS是Router 6，因为其以太网接口下配置了IS-IS优先级。

## IS-IS 数据库

此输出显示上一节所述每台路由器的IS-IS数据库：

```
Router-6# show isis database
```

```
IS-IS Level-1 Link State Database:
LSPID          LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
router-8.00-00  0x0000006E  0xFF1A       960           0/0/0
router-6.00-00  * 0x0000006D  0xDD58       648           0/0/0
router-6.01-00  * 0x00000069  0x6DCB       1188          0/0/0
router-2.00-00  0x0000006D  0x59DE       589           0/0/0
router-1.00-00  0x00000074  0xC4B0       759           0/0/0
router-6#
```

```
router-2# show isis database
```

```
IS-IS Level-1 Link State Database:
LSPID          LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
```

```

router-8.00-00      0x0000006E  0xFF1A      947          0/0/0
router-6.00-00      0x0000006D  0xDD58      633          0/0/0
router-6.01-00      0x00000069  0x6DCB      1172         0/0/0
router-2.00-00      * 0x0000006D  0x59DE      577          0/0/0
router-1.00-00      0x00000074  0xC4B0      746          0/0/0
router-2#

```

```
router-1# show isis database
```

```
IS-IS Level-1 Link State Database:
```

```

LSPID           LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
router-8.00-00  0x0000006E  0xFF1A       934           0/0/0
router-6.00-00  0x0000006D  0xDD58       619           0/0/0
router-6.01-00  0x00000069  0x6DCB      1158          0/0/0
router-2.00-00  0x0000006D  0x59DE       561           0/0/0
router-1.00-00  * 0x00000074  0xC4B0       734           0/0/0
router-1#

```

```
router-8# show isis database
```

```
IS-IS Level-1 Link State Database
```

```

LSPID           LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
router-8.00-00*  0x0000006E  0xFF1A       927           0/0/0
router-6.00-00  0x0000006D  0xDD58       607           0/0/0
router-6.01-00  0x00000069  0x6DCB      1147          0/0/0
router-2.00-00  0x0000006D  0x59DE       550           0/0/0
router-1.00-00  0x00000074  0xC4B0       723           0/0/0
router-8#

```

如前面的输出所示，**show isis database**命令显示数据库中的LSP列表。在这种情况下，所有路由器都是同一区域中的1级路由器，因此它们在IS-IS数据库中具有相同的LSP。请注意，每台路由器都会生成LSP。DIS为自身生成LSP，并代表伪节点生成LSP。本例中的伪节点LSP是0000.0C4A.4598.01-00。

我们提到，LAN上的路由器只向LAN的假名发送通告。伪节点以零度量报告所有LAN邻居（在伪节点LSP中），如以下**show isis database lsp detail**命令输出示例所示：

- 路由器6的LSP（从路由器8看）注意，路由器6通告它只能到达其直连网络和伪节点。在这种情况下，伪节点的度量为10。如前所述，LAN上的路由器将通告它们只能到达LAN的伪节点。

```
router-8# show isis database router-6.00-00 detail
```

```
IS-IS Level-1 LSP router-6.00-00
```

```

LSPID           LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
router-6.00-00  0x00000071  0xD55C       456           0/0/0

```

```
Area Address: 49.0001
```

```
NLPID: 0xCC
```

```
Code: 137 Length: 8
```

```
IP Address: 172.16.126.6
```

```
Metric: 10 IP 172.16.126.0 255.255.255.0
```

```
Metric: 10 IS router-6.01
```

```
router-8#
```

- 伪节点LSP（从路由器8看）伪节点LSP通告度量为零的所有LAN邻居。本例中，伪节点LSP由DIS（路由器6）代表伪节点生成。

```
Router-8# show isis database router-6.01-00 detail
```

```
IS-IS Level-1 LSP router-6.01-00
```

```

LSPID           LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
router-6.01-00  0x0000006D  0x65CF       759           0/0/0

```

```
Metric: 0 IS router-6.00
```

```
Metric: 0 IS router-2.00
```

```
Metric: 0 IS router-1.00
```

```
router-8#
```

- 路由器2的LSP（从路由器8看）同样，Router 2 LSP包含有关它能否仅到达其直连网络和伪节点的信息。

```

Router-8# show isis database router-2.00-00 detail
IS-IS Level-1 LSP router-2.00-00
LSPID                LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
router-2.00-00       0x00000072  0x4FE3        791           0/0/0
  Area Address: 49.0001
  NLPID:         0xCC
  Code:         137 Length: 8
  IP Address:   172.16.126.2
  Metric: 10 IP 172.16.126.0 255.255.255.0
  Metric: 10 IS router-6.01

```

router-8#

- 路由器1 LSP (从路由器8中看) 路由器1 LSP为LAN网络包含的唯一信息是网络本身以及它能否到达伪节点。由于路由器1也连接到另一个网络(即串行网络),因此也会通告此直连网络。

```

Router-8# show isis database router-1.00-00 detail
IS-IS Level-1 LSP router-1.00-00
LSPID                LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
router-1.00-00       0x00000079  0xBAB5        822           0/0/0
  Area Address: 49.0001
  NLPID:         0xCC
  Code:         137 Length: 8
  IP Address:   172.16.1.1
  Metric: 10 IP 172.16.126.0 255.255.255.0
  Metric: 10 IP 172.16.1.0 255.255.255.0
  Metric: 10 IS router-6.01
  Metric: 10 IS router-8.00

```

router-8#

- 路由器8 LSP在这种情况下,路由器8未连接到LAN,因此它不会向伪节点通告它可以到达。但是,它会向自身、路由器1和直连网络通告(可以到达)。

```

Router-8# show isis database router-8.00-00 detail
IS-IS Level-1 LSP router-8.00-00
LSPID                LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
router-8.00-00*     0x00000072  0xF71E        554           0/0/0
  Area Address: 49.0001
  NLPID:         0xCC
  IP Address:   172.16.1.8
  Metric: 10 IP 172.16.1.0 255.255.255.0
  Metric: 10 IS router-1.00
  Metric: 0 ES router-8

```

router-8#

## [相关信息](#)

- [IP 路由 支持页](#)
- [IS-IS 支持页](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)