

Visão geral do vazamento de rota de IS-IS

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[O que é vazamento de rota?](#)

[Como posso usar o vazamento de rota?](#)

[Como fazer para configurar o vazamento de rota?](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

O documento fornece uma visão geral do vazamento de rota do Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS).

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

Não existem requisitos específicos para este documento.

[Componentes Utilizados](#)

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

[Conventions](#)

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

[O que é vazamento de rota?](#)

O protocolo de roteamento IS-IS permite uma hierarquia de dois níveis de informações de roteamento. Pode haver várias áreas de Nível 1 interconectadas por um backbone de Nível 2 contíguo. Um roteador pode pertencer ao Nível 1, ao Nível 2 ou a ambos. O banco de dados de estado de enlace de nível 1 contém informações somente sobre aquela área. O banco de dados de estado de enlace nível 2 contém informações sobre aquele nível, bem como de cada uma das áreas do nível 1. Um roteador L1/L2 contém bancos de dados de Nível 1 e Nível 2. Ele anuncia em L2 as informações sobre a área L1 à qual pertence. Cada área L1 é fundamentalmente uma

área stub. Os pacotes destinados a um endereço que está fora da área L1 são roteados para o roteador L1/L2 mais próximo, de modo a serem encaminhados para a área de destino. Encaminhar para o roteador L1/L2 mais próximo pode levar a um roteamento sub-otimizado quando o caminho mais curto para o destino é por meio de um roteador L1/L2 diferente. O vazamento de rota ajuda a reduzir o roteamento não otimizado, fornecendo um mecanismo para vazamento, ou redistribuindo, informações de L2 em áreas de L1. Tendo mais detalhes sobre rotas entre áreas, um roteador L1 pode fazer uma escolha melhor com relação à qual roteador L1/L2 encaminhar o pacote.

O vazamento de rota é definido no [RFC 2966](#) para uso com os tipos 128 e 130 de tipo métrico estreito, comprimento e valor (TLV). [As extensões IS-IS para Engenharia de Tráfego](#) definem o vazamento de rota para uso com a métrica larga TLV tipo 135. Ambos os rascunhos definem um bit up/down para indicar se a rota definida no TLV foi ou não vazada. Se o bit up/down estiver definido como 0, a rota foi originada dentro daquela área L1. Se o bit up/down não estiver definido (é 0), a rota foi redistribuída na área de L2. O bit up/down é usado para evitar informações de roteamento e loops de encaminhamento. Um roteador L1/L2 não anuncia novamente em L2 qualquer rota de L1 que tenha o bit up/down definido.

TLV Type 128 and Type 130

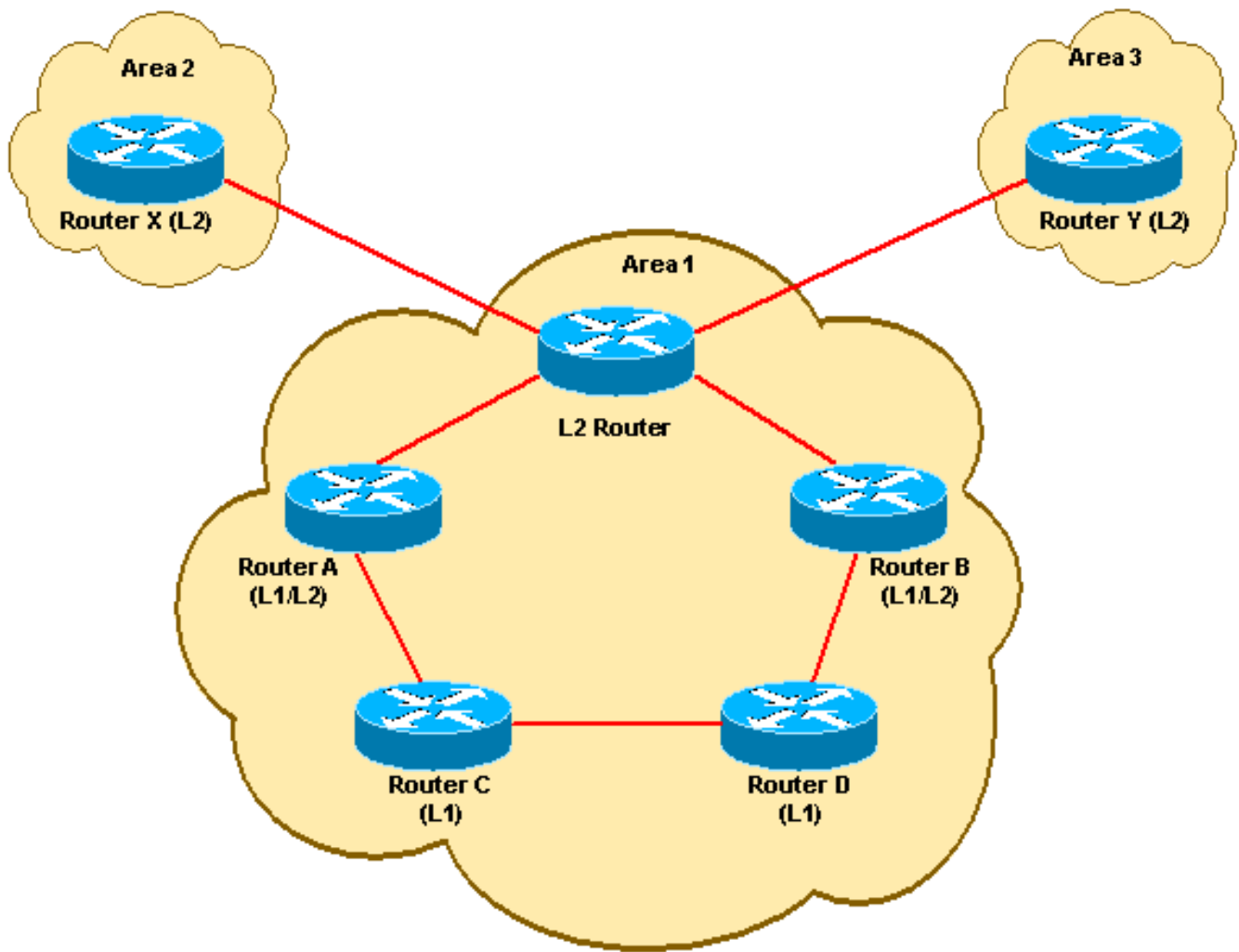
1	1	6
Up/Down	Int/Ext	Default Metric
Supported	Rsvd	Delay Metric
Supported	Rsvd	Expense Metric
Supported	Rsvd	Error Metric
IP Address		
Subnet Mask		

TLV Type 135

1	1	6
Metric		
Up/Down	Sub-TLV	Prefix Length
Prefix (0-4 bytes)		
Optional Sub-TLVs (0-250 bytes)		

Como posso usar o vazamento de rota?

Normalmente, um roteador L1 encaminha pacotes destinados a um endereço fora da área local para o roteador L1/L2 mais próximo, o que pode levar a decisões não ideais em relação ao roteamento. No diagrama de rede abaixo, o Roteador C encaminha todo o tráfego destinado às áreas 2 e 3 através dos roteadores X e Y. Se assumirmos que todos os links têm um custo de 1, todos os links, isso significa um custo de 2 para acessar o Roteador X e um custo de 5 para acessar o Roteador Y. Da mesma forma que o Roteador D direciona o tráfego para os Roteadores X e Y por meio do Roteador B.



Quando você usa o vazamento de rota, as informações sobre as áreas 2 e 3 podem ser redistribuídas na área 1 pelos roteadores A e B. Isso permite que o Roteador C e o Roteador D escolham os melhores caminhos para chegar às áreas 2 e 3. O Roteador C agora envia tráfego para a Área 3 por meio do Roteador A; que reduz o custo para 3, enquanto ainda encaminha para a área 2 através do roteador A. Da mesma forma, o Roteador D encaminha para a Área 2 através do Roteador C, enquanto ainda roteia para a Área 3 através do Roteador B.

Ao habilitar o vazamento de rota nos Roteadores A e B, os Roteadores C e D foram capazes de determinar seus custos reais para alcançar as áreas 2 e 3. O vazamento de rota permitiu ao IS-IS fazer a "saída de caminho mais curto" para pacotes que vão para outras áreas.

Em um ambiente MPLS-VPN, informações de alcançabilidade são necessárias para cada endereço de loopback do roteador de Extremidade do provedor (PE). As rotas de escape dos loopbacks PE permitem que uma hierarquia multiárea seja utilizada nesse tipo de implementação.

O vazamento de rota também pode ser usado para implementar uma forma bruta de engenharia de tráfego. Ao vaziar rotas para máquinas ou serviços individuais de roteadores L1/L2 específicos, é possível controlar o ponto de saída da área L1 usada para atingir esses endereços.

[Como fazer para configurar o vazamento de rota?](#)

O vazamento de rota é implementado e suportado nas versões 12.0S, 12.0T e 12.1 do software Cisco IOS®. As versões 12.0T e 12.1 usam o mesmo comando de configuração. A sintaxe de comando difere da versão 12.0S, entretanto, os dois comandos são digitados na configuração IS-

IS do roteador. Você deve criar uma lista de acesso IP estendida para definir quais rotas serão vazadas do Nível 2 para o Nível 1. O IOS 12.0S suporta apenas vazamento de rota usando TLVs tipo 135. Se o vazamento de rota for configurado sem configurar métricas de estilo abrangentes, o vazamento de rota não ocorrerá. O IOS 12.0T e 12.1 suportam vazamento de rota usando métricas de estilo estreitas ou amplas, sendo estas últimas as recomendadas.

Os comandos de configuração para cada versão do IOS são mostrados na tabela abaixo:

Versão do software IOS	Comando
12.0S	advertise ip l2-into-l1 <100-199> metric-style wide Observação: a segunda instrução é obrigatória.
12.0T e 12.1	redistribua isis ip level-2 em distribute-list de nível 1 <100-199> metric-style wide Observação: a segunda instrução é opcional, mas recomendada.

Rotas vazadas são conhecidas como rotas entre áreas na tabela de roteamento e no banco de dados IS-IS. Ao visualizar a tabela de roteamento, as rotas vazadas estarão marcadas com uma designação ia.

RtrB# **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, E - EGP
       i - IS-IS, 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 55.55.55.1 to network 0.0.0.0

```
i ia 1.0.0.0/8 [115/30] via 55.55.55.1, Serial1/0
i ia 2.0.0.0/8 [115/30] via 55.55.55.1, Serial1/0
i ia 3.0.0.0/8 [115/30] via 55.55.55.1, Serial1/0
i ia 4.0.0.0/8 [115/30] via 55.55.55.1, Serial1/0
   55.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C     55.55.55.0 is directly connected, Serial1/0
i ia 5.0.0.0/8 [115/30] via 55.55.55.1, Serial1/0
   7.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C     7.7.7.0 is directly connected, FastEthernet0/0
   44.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
i L1  44.44.44.0 [115/20] via 55.55.55.1, Serial1/0
i*L1  0.0.0.0/0 [115/10] via 55.55.55.1, Serial1/0
```

No banco de dados IS-IS, as rotas vazadas são marcadas com uma designação IP-Interarea.

RtrB# **show isis database detail**

```
IS-IS Level-1 Link State Database:
LSPID                LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
rpd-7206g.00-00      0x00000008   0x0855        898           1/0/0
Area Address: 49.0002
```

```

NLPID:          0xCC
Hostname: rpd-7206g
IP Address:     44.44.44.2
Metric: 10      IP 55.55.55.0/24
Metric: 10      IP 44.44.44.0/24
Metric: 10      IS-Extended rpd-7206a.00
Metric: 20      IP-Interarea 1.0.0.0/8
Metric: 20      IP-Interarea 2.0.0.0/8
Metric: 20      IP-Interarea 3.0.0.0/8
Metric: 20      IP-Interarea 4.0.0.0/8
Metric: 20      IP-Interarea 5.0.0.0/8

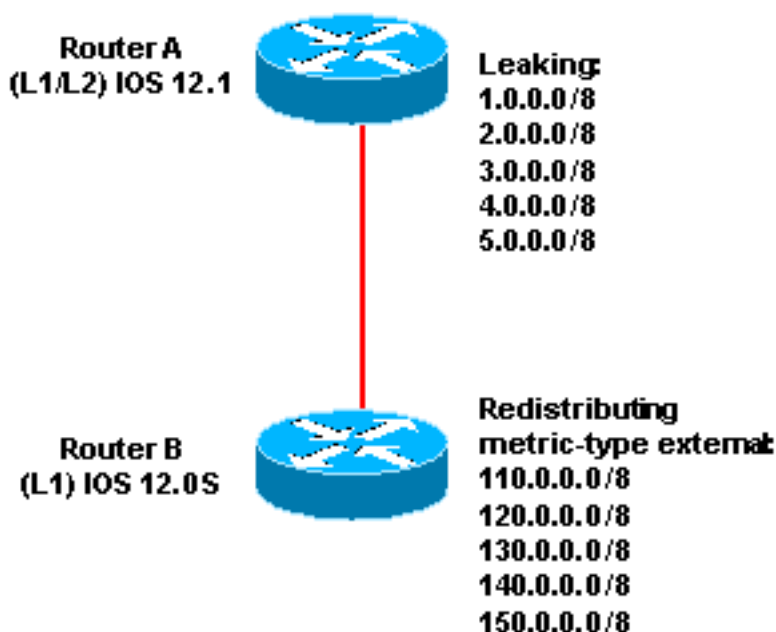
```

Antes da introdução do vazamento de rota do bit up/down para TLVs dos tipos 128 e 130, o bit oito da métrica padrão foi reservado para os seguintes usos: ele deve ser definido como zero na transmissão e ignorado no recebimento. O bit sete, o bit I/E, foi usado para distinguir entre tipos de métrica interna e externa para rotas redistribuídas no TLV 130. No IOS versão 12.0S e anterior, o bit oito foi usado como bit I/E, em vez do bit sete. Isso introduz várias discrepâncias entre operacionalidade entre as versões 12.0S e 12.0T/12.1 ao usar métricas de estilo estreito.

Um roteador que executa IOS 12.0T ou 12.1 reconhece o bit ascendente/descendente e trata a rota de acordo independentemente de o vazamento estar ou não configurado nesse roteador. Se um roteador L1 ou L1/L2 que não executa o código IOS 12.0T ou 12.1 redistribui rotas usando o tipo métrico externo, ele define o bit oito da métrica padrão como 1. Um roteador L1/L2 executando 12.0T ou 12.1 vê o bit oito (o bit up/down) e o interpreta como uma rota que vazou. Como resultado, a rota não é reanunciada no LSP L2 desse roteador. Isso pode causar o efeito indesejado de informações de roteamento não sendo propagadas pela rede.

Por outro lado, se uma rota foi vazada para L1 por um roteador executando IOS 12.0T ou 12.1, ela define o bit oito como 1. Os roteadores na área L1 executando o IOS versão 12.0S ou anterior veem que o bit oito está definido e trata a rota como tendo o tipo métrico externo. Um roteador L1/L2 executando o IOS versão 12.0S ou anterior anuncia novamente a rota no L2 LSP respectivo, porque não reconhece o bit oito como sendo bit up/down. Isso pode levar à formação de loops de roteamento.

Essas irregularidades são demonstradas no exemplo a seguir. O RtrA está executando o IOS versão 12.1 e está vazando várias rotas usando métricas de estilo estreito. O RtrB está executando IOS 12.0S e está redistribuindo várias rotas com externo tipo métrico.



No RtrA, as rotas redistribuídas do RtrB são vistas incorretamente como rotas interáreas:

```
RtrA# 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, E - EGP
       i - IS-IS, 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 not set
```

```
i L2 1.0.0.0/8 [115/20] via 44.44.44.1, ATM3/0
i L2 2.0.0.0/8 [115/20] via 44.44.44.1, ATM3/0
i L2 3.0.0.0/8 [115/20] via 44.44.44.1, ATM3/0
i L2 4.0.0.0/8 [115/20] via 44.44.44.1, ATM3/0
   55.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C     55.55.55.0 is directly connected, Serial1/0
i L2 5.0.0.0/8 [115/20] via 44.44.44.1, ATM3/0
   7.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C     7.7.7.0 is directly connected, FastEthernet0/0
i ia 110.0.0.0/8 [115/138] via 55.55.55.2, Serial1/0
   44.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C     44.44.44.0 is directly connected, ATM3/0
i ia 120.0.0.0/8 [115/138] via 55.55.55.2, Serial1/0
i ia 140.0.0.0/8 [115/138] via 55.55.55.2, Serial1/0
i ia 130.0.0.0/8 [115/138] via 55.55.55.2, Serial1/0
i ia 150.0.0.0/8 [115/138] via 55.55.55.2, Serial1/0
```

No RtrB as rotas vazadas pelo RtrA são vistas de forma incorreta como externas:

```
RtrB# 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, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter
       area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
```

```
Gateway of last resort is 55.55.55.1 to network 0.0.0.0
```

```
i L1 1.0.0.0/8 [115/158] via 55.55.55.1, Serial1/0
i L1 2.0.0.0/8 [115/158] via 55.55.55.1, Serial1/0
i L1 3.0.0.0/8 [115/158] via 55.55.55.1, Serial1/0
i L1 4.0.0.0/8 [115/158] via 55.55.55.1, Serial1/0
   55.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C     55.55.55.0 is directly connected, Serial1/0
i L1 5.0.0.0/8 [115/158] via 55.55.55.1, Serial1/0
   7.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C     7.7.7.0 is directly connected, FastEthernet0/0
S    110.0.0.0/8 is directly connected, Null0
   44.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
i L1  44.44.44.0 [115/20] via 55.55.55.1, Serial1/0
S    120.0.0.0/8 is directly connected, Null0
i*L1 0.0.0.0/0 [115/10] via 55.55.55.1, Serial1/0
S    140.0.0.0/8 is directly connected, Null0
S    130.0.0.0/8 is directly connected, Null0
```

S 150.0.0.0/8 is directly connected, Null0

Se você não usar a redistribuição com tipo de métrica externa, o bit oito não será definido. Essa solução alternativa evita que o problema de um roteador L1/L2 executando IOS 12.1 não seja anunciado novamente as rotas redistribuídas em seu LSP L2. Se estiver usando métricas de estilo amplo, os roteadores executando IOS 12.0S são capazes de reconhecer o bit de up/down. Essa solução alternativa impede a introdução de loops de roteamento por roteadores 12.0S que não reconhecem o bit up/down nos TLVs dos tipos 128 e 130.

Além disso, as métricas de estilo estreito têm apenas 6 bits contra os 32 bits utilizados por métricas de estilo amplo. Ao usar métricas ao estilo estreito, muitas das rotas entre áreas podem apresentar vazamentos com a métrica interna máxima de 63 independentemente da métrica real. Por esses motivos, recomendamos evitar a redistribuição com métricas externas do tipo métrico e usar métricas de estilo amplo.

[Informações Relacionadas](#)

- [RFC 1142 - OSI IS-IS Intra-domain Routing Protocol](#)
- [RFC 1195 - Uso de OSI IS-IS para roteamento em TCP/IP e ambientes duplos](#)
- [Página de suporte de IS-IS](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)