로컬 소스 경로 브리징 이해 및 문제 해결

목차

[소개](#)
[시작하기 전에](#)
[표기 규칙](#)
[사전 요구 사항](#)
[사용되는 구성 요소](#)
[라우팅 제어 필드](#)
[라우팅 지정자 필드](#)
[Cisco 라우터 기본 컨피그레이션](#)
[스패닝 탐색기](#)
[라우티드 프로토콜의 소스 브리징](#)
[show 명령](#)
[show source 명령 출력의 Source-Route Bridge 부분](#)
[show source 명령 출력의 Explorer 트래픽 부분](#)
[기타 show 명령](#)
[문제 해결](#)
[힌트](#)
[디버깅](#)
[관련 정보](#)

소개

SRB(Source-Route Bridging)는 토큰 링 환경의 스테이션에서 여러 링 네트워크를 통해 목적지로 가는 경로를 설정할 수 있는 개념입니다.이 문서에서는 SRB의 구성 요소에 대해 설명하고 기본적인 구성 및 문제 해결 정보를 제공합니다.

시작하기 전에

표기 규칙

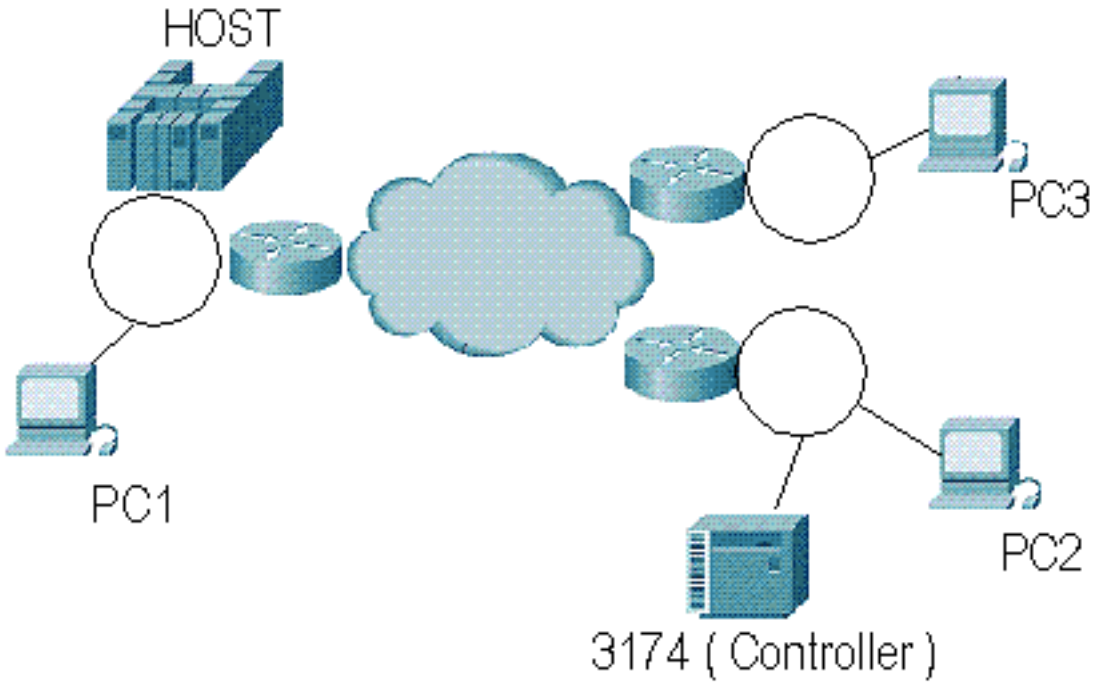
문서 규칙에 대한 자세한 내용은 Cisco 기술 팁 표기 규칙을 참조하십시오.

사전 요구 사항

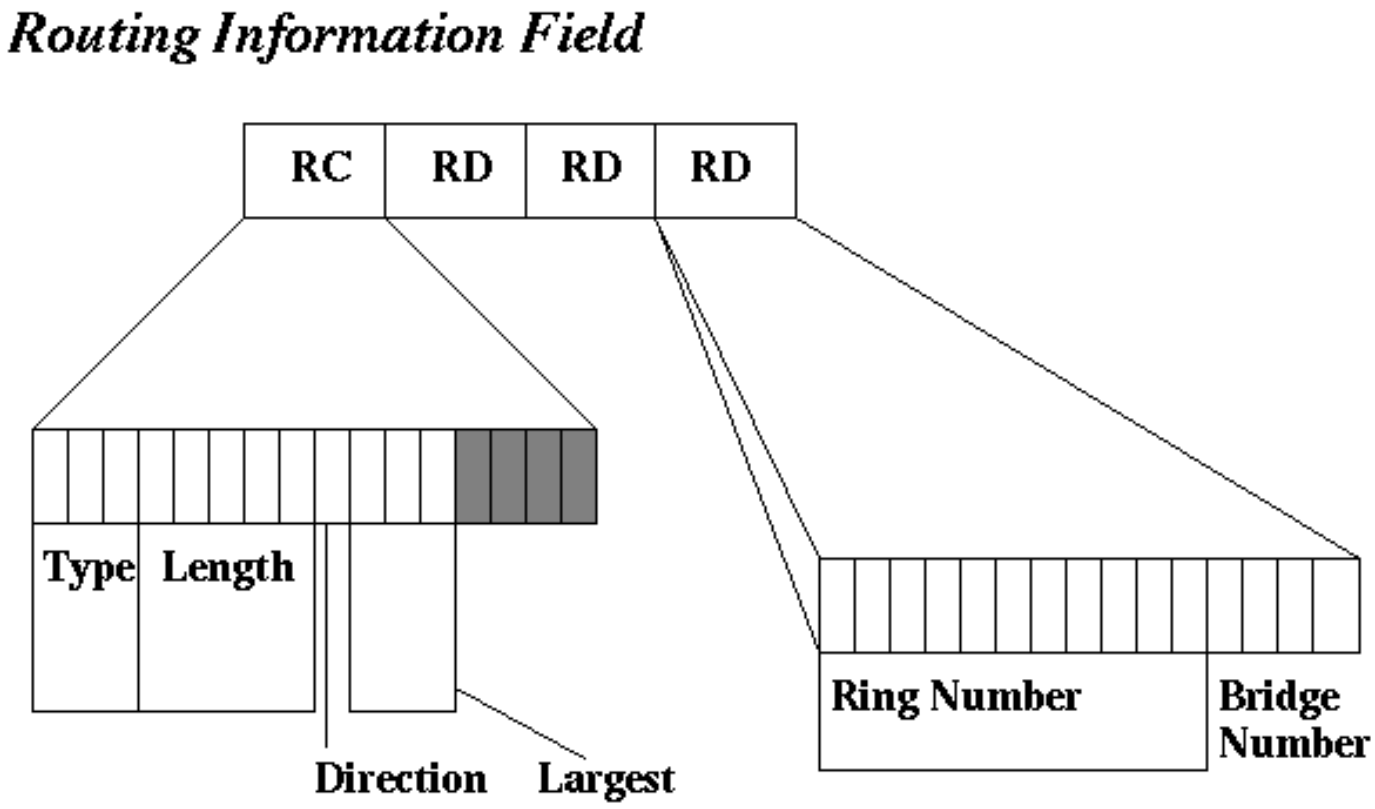
이 문서에서는 아래 설명된 대로 독자가 소스 경로 브리징의 기본 개념을 잘 알고 있다고 가정합니다.

스테이션에서 다른 스테이션에 연결하는 첫 번째 단계는 탐색기라는 패킷을 생성하는 것입니다.이 패킷은 네트워크의 모든 브리지에 의해 복사됩니다.각 패킷이 이동한 위치에 대한 정보를 추가합니

다.네트워크를 통해 구성되었으므로 엔드 스테이션은 이러한 패킷을 받기 시작합니다.그런 다음 엔드 스테이션은 발신자를 반환하는 데 사용할 경로를 결정하거나 원래 스테이션에서 경로를 결정할 수 있도록 다른 탐색기를 다시 보냅니다.



SRB에서 RIF(Routing Information Field)는 탐색기가 이동한 위치를 포함하는 탐색기의 일부입니다.RIF 내에서 경로 설명자는 네트워크 경로에 대한 정보가 저장되는 것입니다.경로 제어는 RIF 자체에 대한 정보를 포함합니다.다음 다이어그램은 RIF를 다음 섹션으로 구분한 것입니다.



사용되는 구성 요소

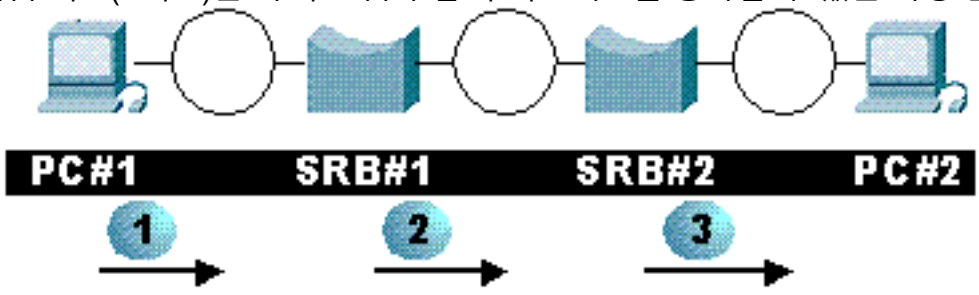
이 문서는 특정 소프트웨어 및 하드웨어 버전으로 한정되지 않습니다.

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다.이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다.라이브 네트워크에서 작업하는 경우, 사용하기 전에 모든 명령의 잠재적인 영향을 이해해야 합니다.

라우팅 제어 필드

RC(Routing Control) 필드는 MAC 토큰 링 프레임의 14바이트에서 시작합니다.토큰 링 프레임의 RIF 필드의 첫 번째 부분입니다.

- 유형 필드는 3비트 길이입니다.아래 표에는 브로드캐스트 표시기가 나열되어 있습니다.디렉티드 **프레임**은 프레임에 네트워크 전체에서 정의된 경로가 포함되어 있음을 나타내며, RIF에는 변경이 필요하지 않음을 의미합니다.**모든 경로 탐색기는** 전체 네트워크를 통과합니다.모든 SRB는 RIF에 이미 있는 대상 링이 있는 포트를 제외한 모든 포트에 프레임을 복사해야 합니다.**단일 경로 탐색기**는 브리지의 STA(Spanning-Tree Algorithm)에 의해 구성된 미리 정의된 경로를 통과하는 탐색기입니다.스테이션은 네트워크에서 단일 경로 탐색기를 하나만 받아야 합니다.Explorer는 라우팅 정보 필드에 저장할 수 있는 링 수에 대한 매우 중요한 제한을 가집니다.토큰 링을 정의하면 RIF는 총 14개의 링을 보유할 수 있습니다.그러나 IBM은 네트워크 브리지의 RIF에 대해 이를 7개로 제한했습니다.Cisco는 이 제한 사항도 적용했습니다.따라서 7개의 링을 통과한 탐색기는 Cisco 라우터에 의해 삭제됩니다.Cisco 라우터에서 x개 링 수에 도달한 패킷이 삭제되도록 이를 줄이기 위해 매개변수를 설정할 수 있습니다.이는 네트워크에서 트래픽을 제어하는 효과적인 방법입니다.또한 라우터는 탐색기 패킷에서 RIF 길이만 확인하지만 프레임이 방향인 경우에는 전혀 주의하지 않습니다.전송 스테이션에서 고정 RIF가 있는 패킷을 생성하는 경우 라우터는 RIF를 포워딩 목적으로만 확인하며 14개의 제한 hop 수를 가질 수 있습니다.이 필드의 세 번째 비트는 예약되어 있습니다(현재 사용되지 않으며 엔드 스테이션에서 무시됩니다).
- Length 필드는 5비트 길이이며 RIF 길이를 바이트 단위로 포함합니다.
- Direction 비트는 RIF를 네트워크에서 SRB가 엔드 스테이션에 도달하기 위한 경로를 따르도록 읽는 방법을 결정합니다.비트가 **B'0**으로 설정된 경우 왼쪽에서 오른쪽으로 RIF를 읽어야 합니다.**B'1'**로 설정된 경우 RIF를 오른쪽에서 왼쪽으로 읽어야 합니다.
- 가장 큰 프레임 비트(3비트)는 아래 그림과 같이 네트워크를 통과할 수 있는 가장 큰 프레임을



결정합니다. 가장 큰 프레임 필드는 다음과 같습니다.PC#1은 이 프레임에 RIF를 구성하며 가장 큰 프레임 비트에서 B'111'을 만듭니다.이것은 스나이퍼에서 49K로 해석됩니다.SRB#1의 MTU는 두 인터페이스 모두에서 4K입니다.소스 경로 브리지는 링 번호에 대한 정보를 RIF에 추가하고 길이 필드와 가장 큰 프레임을 수정합니다.이 경우 값이 B'011'로 변경됩니다.SRB#2에는 두 인터페이스 모두에 대해 MTU가 2K입니다.소스 경로 브리지가 가장 큰 프레임을 B'010'으로 변경합니다.아래 차트에는 가능한 값이 나열되어 있습니다.

라우팅 지정자 필드

RD(Route Designator) 필드에는 패킷이 목적지 스테이션에 도달하기 위해 취해야 하는 경로에 대한 정보가 포함됩니다.토큰 링 네트워크의 각 링은 고유해야 합니다. 그렇지 않으면 패킷이 잘못된 위치에서 완료될 수 있습니다.이는 라우터가 원격 링에 대한 정보를 캐시하기 때문에 RSRB 환경에서 특히 중요합니다.경로 지정자 필드의 각 항목에는 링 번호와 브리지 번호가 포함됩니다.링 부분은 12비트이고 브리지 부분은 4비트입니다.이렇게 하면 링의 값이 1~4095이고 브리지는 1~16의 값을 가질 수 있습니다. Cisco 라우터는 이러한 값을 10진수로 저장하지만 RIF는 16진수로 표시합니다.

RCF	전화 걸기	브리지	전화 걸기	브리지	전화 걸기	브리지
C820	001	1	002	1	003	0
110010000100000	000000000001	0001	000000000010	0001	000000000011	0000

위의 표에는 RIF가 16진수로 포함되어 있으며 **show rif** 명령 출력에 표시됩니다.그런 다음 이를 디코딩하기 위해 이진법으로 동일한 것을 표시합니다.디코딩된 버전은 아래 표에 나와 있습니다.

비트 위치	가치	설명
1-3	110	단일 경로 탐색기
4-8	01000	8바이트의 RD 길이
9	0	앞으로 RIF 읽기
10-12	010	최대 프레임 2052
13-16	0000	예약됨

Cisco 라우터 기본 컨피그레이션

이 섹션에서는 SRB용 Cisco 라우터를 구성하는 방법에 대해 설명합니다.이 컨피그레이션의 중요한 세부 사항 중 하나는 가상 링의 개념입니다.가상 링은 라우터 내에서 논리적으로 구성된 가상 링입니다.이 인터페이스는 라우터의 모든 인터페이스에 연결되며, 이는 인터페이스가 여러 링이 아니라 하나의 목적지 링만 가리킬 수 있기 때문에 중요합니다.인터페이스의 예제 컨피그레이션이 아래에 나와 있습니다.

```
source-bridge ring-group 200
...
Interface tokenring 0/0
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
 ring-speed 16
 source-bridge 100 1 200
```

위의 컨피그레이션은 **source-bridge ring-group 200** 명령을 사용하여 가상 링 그룹 200을 설정합니다. 인터페이스 컨피그레이션은 가상 인터페이스인 링 100에서 링 200으로 올바르게 연결됩니다.

가상 링 그룹 없이 인터페이스를 함께 가리키는 컨피그레이션도 있을 수 있습니다.이 예시는 아래와 같습니다.

```
Interface tokenring 0/0
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
 ring-speed 4
 source-bridge 100 1 300
```

```
Interface tokenring 0/1
 ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
 ring-speed 16
 source-bridge 300 1 100
```

위의 컨피그레이션은 SRB에 대한 이전 두 인터페이스를 연결합니다.이제 이 두 인터페이스는 SRB 프레임을 교환할 수 있지만 이 라우터의 다른 소스 경로 브리지 인터페이스와 통신할 수 없습니다.

가상 링은 RSRB(Remote Source-Route Bridging) 및 DLSw(Data-Link Switching)에서 이러한 기능을 구성해야 하므로 필요한 역할을 합니다.

스패닝 탐색기

source-**bridge spanning** 명령은 중요한 역할을 합니다.앞서 여러 종류의 탐험가들에 대해 설명했을 때, 우리는 모든 경로 탐색기들과 단일 경로 탐색기에 대해 언급했습니다.source-**bridge spanning** 명령을 사용하면 단일 경로 탐색기 프레임을 전달할 수 있습니다.이렇게 하지 않으면 라우터가 인터페이스에서 프레임을 간단히 드롭합니다.이를 나타내는 삭제 카운터가 증가되지 않습니다.따라서 NetBIOS 스테이션이 있는 네트워크에서는 스패닝을 활성화해야 합니다.또한 DLSw에서 단일 경로 탐색기 프레임을 사용하여 스테이션을 찾을 것이므로 **source-bridge spanning** 명령을 구성해야 합니다.다음 컨피그레이션에서는 라우터가 단일 경로 탐색기 프레임을 전달하도록 구성됩니다.

```
source-bridge ring-group 200

Interface tokenring 0/0
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
 ring-speed 4
 source-bridge 100 1 200
 source-bridge spanning
Interface tokenring 0/1
 ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
 ring-speed 16
 source-bridge 300 1 200
 source-bridge spanning
```

이 컨피그레이션의 확장 버전이 아래에 나와 있습니다.

```
source-bridge ring-group 200
Interface tokenring 0/0
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
 ring-speed 4
 source-bridge 100 1 200
 source-bridge spanning 1
Interface tokenring 0/1
 ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
 ring-speed 16
 source-bridge 300 1 200
 source-bridge spanning 1
bridge 1 protocol ibm
```

IBM STP(Spanning-Tree Protocol)는 브리지 환경의 포트를 차단하여 **단일 경로 탐색기 프레임**이 단일 경로를 통해 전달되도록 스패닝 트리를 생성하는 데 사용됩니다.이는 단일 경로 탐색기에만 사용되는 일반 IEEE 스패닝 트리와 유사합니다.이 컨피그레이션이 있는 경우 토폴로지에 따라 차단 상태로 전환될 수 있으므로 라우터에서 **show span** 명령 출력을 모니터링하여 포트의 상태를 확인해야 합니다.이제 이 라우터는 IBM 스패닝 트리 프로토콜에 참여하도록 구성됩니다.

```
source-bridge ring-group 200
```

```
Interface tokenring 0/0
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
 ring-speed 4
 source-bridge 100 1 200
 source-bridge spanning 1
Interface tokenring 0/1
 ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
 ring-speed 16
 source-bridge 300 1 200
 source-bridge spanning 1
bridge 1 protocol ibm
```

라우티드 프로토콜의 소스 브리징

라우터에서 SRB의 중요한 부분은 라우팅된 프로토콜을 소스 경로 연결 설정 네트워크를 통해 전달하는 기능입니다.라우터는 항상 라우티드 프레임에서 LLC 정보를 제거하고 대상 미디어의 LLC 레이어를 다시 구성합니다.아래 다이어그램에 나와 있습니다.

클라이언트 A가 클라이언트 B에 도달하려는 경우, 라우터 A는 프레임에서 모든 LLC 정보를 삭제하고 WAN에 대한 LLC 프레임을 생성한 다음 프레임을 라우터 B에 전달해야 합니다.이제 RouterB가 프레임을 수신하고 프레임에서 WAN LLC 정보를 삭제하고 클라이언트 B에 연결할 수 있는 IP 프레임을 갖게 됩니다.

라우터는 SRB를 통해 나가는 링이므로 클라이언트 B에 도달하려면 소스 라우팅 정보가 필요합니다.그런 다음 RouterB는 클라이언트 B에 도달하기 위한 경로를 찾아야 하는 소스 경로 브리지 네트워크 엔드 스테이션 역할을 합니다. RouterB는 탐색기를 전송하여 클라이언트B의 위치를 확인해야 합니다.clientB가 routerB에 응답하면 RIF(Routing Information Field)를 저장하고 이를 사용하여 클라이언트B에 더 많은 패킷을 전송합니다.

이는 인터페이스에 멀티링이 구성된 경우 routerB에서 백그라운드에서 발생하는 작업입니다.라우터가 로컬로 브로드캐스트를 전송하고 clientB에서 응답을 받기 때문에 clientB가 routerB와 동일한 링에 있는 경우에는 필요하지 않습니다.이에 대한 컨피그레이션은 다음과 같습니다.

```
Interface tokenring 0/1
 ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
 ring-speed 16
 multiring ip
```

특정 다중 프로토콜에 대해 멀티링을 구성하거나 **모두 멀티링하여** 모든 라우티드 프로토콜을 지정합니다.이는 라우터에 의해 실제로 라우팅되는 프로토콜에 대해서만 적용됩니다.프로토콜이 브리지되면 **모든** 이**를** 멀티링하지 않습니다.

멀티링이 **구성된** 경우 show rif 명령이 중요합니다.라우터는 clientB로 향하는 향후 패킷에 대해 RIF를 캐시해야 하므로, 클라이언트 B에 도달해야 하는 모든 패킷에 대해 탐색기를 보낼 필요가 없도록 RIF를 저장해야 합니다.

```
s4a#sh rif
Codes: * interface, - static, + remote

Dst HW Addr    Src HW Addr    How     Idle (min)  Routing Information Field
0000.30b0.3b69 N/A            To3/2           *   C820.0A01.0B02.0C00
s4a#
```

IP 패킷을 소스 라우팅해야 하는 IP 네트워크의 경우 **show arp** 명령을 사용하여 연결하려는 스테이션의 MAC 주소를 표시합니다.MAC 주소가 있는 경우 **이 how rif** 명령을 사용하여 라우터가 소스 라우티드 네트워크의 해당 스테이션에 도달하기 위해 사용하는 경로를 확인할 수 있습니다.

```
s4a#sh arp
Protocol  Address          Age (min)     Hardware Addr  Type   Interface
Internet  10.17.1.39               -     4000.0000.0039 SNAP   TokenRing3/0
Internet  171.68.120.39            -     4000.0000.0039 SNAP   TokenRing3/0
s4a#
```

show 명령

show 명령은 소스 경로 브리지 문제를 해결할 때 유용합니다.**show interface** 명령의 출력은 아래와 같습니다.

```
TokenRing3/2 is up, line protocol is up
  Hardware is cxBus Token Ring, address is 0000.30b0.3b69 (bia 0000.30b0.3b69)
  MTU 4464 bytes, BW 16000 Kbit, DLY 630 usec, rely 255/255, load 1/255
  Encapsulation SNAP, loopback not set, keepalive set (10 sec)
  ARP type: SNAP, ARP Timeout 4:00:00
  Ring speed: 16 Mbps
  Single ring node, Source Route Transparent Bridge capable
  Source bridging enabled, srn 25 bn 4 trn 31 (ring group)
    proxy explorers disabled, spanning explorer disabled, NetBIOS cache disabled
  Group Address: 0x00000000, Functional Address: 0x0800011A
  Ethernet Transit OUI: 0x0000F8
  Last Ring Status 0:21:03




  Last input 0:00:02, output 0:00:02, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
     41361 packets input, 2149212 bytes, 0 no buffer
     Received 3423 broadcasts, 0 runts, 0 giants
     3 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
     40216 packets output, 2164005 bytes, 0 underruns
     8 output errors, 0 collisions, 4 interface resets, 0 restarts
     0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
     4 transitions
s4a#
```

show interface 명령 출력에서 다음 부분에 특별히 유의하십시오.

- 는 이 링이 현재 작동 중인 속도를 알려줍니다.
- SRB가 활성화된 경우 벨소리 및 브리지 번호에 대해 구성된 정보도 확인할 수 있습니다.예를 들어 SRN은 소스 벨소리 번호이고 BN은 브리지 번호이고 TRN은 해당 라우터에 대해 가상 링이 선택한 대상 벨소리 번호입니다.
- 는 벨울림에 대한 마지막 벨소리 상태를 제공합니다.예를 들어 0x2000 소프트웨어 오류를 나타냅니다.가능한 상태 값 목록이 아래에 표시됩니다.

```
#define RNG_SIGNAL_LOSS FIXSWAP(0x8000)
#define RNG_HARD_ERROR  FIXSWAP(0x4000)
#define RNG_SOFT_ERROR  FIXSWAP(0x2000)
#define RNG_BEACON      FIXSWAP(0x1000)
#define RNG_WIRE_FAULT  FIXSWAP(0x0800)
#define RNG_HW_REMOVAL  FIXSWAP(0x0400)
#define RNG_RMT_REMOVAL FIXSWAP(0x0100)
#define RNG_CNT_OVRFLW  FIXSWAP(0x0080)
#define RNG_SINGLE      FIXSWAP(0x0040)
#define RNG_RECOVERY    FIXSWAP(0x0020)
#define RNG_UNDEFINED   FIXSWAP(0x021F)

#define RNG_FATAL       FIXSWAP(0x0d00)
#define RNG_AUTOFIX     FIXSWAP(0x0c00)
#define RNG_UNUSEABLE   FIXSWAP(0xdd00) /* may still be open */
```

- 이 는 프로세스 수준 트래픽과 입력 메모리 버퍼에 대한 아웃바운드 큐에 있는 삭제 수를 확인하는 데 도움이 됩니다.이렇게 하면 스로틀의 수량을 결정할 수 있습니다.
- 출력 및 는 라우터가 인터페이스에서 프레임을 전달/수신하는 데 얼마나 사용되는지 전체적으로 파악할 수 있습니다.
- 와 은 토큰 링의 SPEC의 아래와 위입니다.토큰 링에서는 이러한 기능이 거의 발생하지 않지만 이더넷에서는 매우 유용합니다.
- 는 매우 중요합니다.반지가 건강하면 안 됩니다.고리에 노이즈 수 같은 문제가 있으면 CRC가 실패하고 프레임이 삭제됩니다.ignore count가 증가하는 경우 입력 버퍼가 채워지고 라우터가 인터페이스로 향하는 패킷을 버린다는 의미입니다.
- 은 관리(clear int tok **x** 명령 실행) 또는 인터페이스 레벨에서 오류가 발생할 경우 내부가 될 수 있습니다.
- 전환 카운터는 인터페이스가 작동 중지한 횟수를 나타냅니다.

show **source** 명령은 소스 경로 브리징 문제를 해결하기 위해 가장 중요한 모든 정보의 소스입니다.다음은 이 명령의 샘플 출력입니다.

```
s4a#show source

Local Interfaces:                          receive            transmit
       srn bn  trn r p s n  max hops      cnt:bytes          cnt:bytes      drops
Ch0/2  402  1  200 *   f    7  7  7         0:0                0:0              0
Ch0/2  111  1  200 *   f    7  7  7         0:0                0:0              0
Ch1/2   44  2   31 *   f    7  7  7     17787:798947       18138:661048         0
To3/0 1024 10  200 *   f    7  7  7         0:0                0:0              0
To3/1  222  1  200 *   b    7  7  7         0:0                0:0              0
To3/2   25  4   31 *   b    7  7  7     18722:638790       17787:692225         0

Global RSRB Parameters:
 TCP Queue Length maximum: 100

Ring Group 401:
  No TCP peername set, TCP transport disabled
   Maximum output TCP queue length, per peer: 100
  Rings:

Ring Group 200:
```

```
  No TCP peername set, TCP transport disabled
   Maximum output TCP queue length, per peer: 100
  Rings:
   bn: 1  rn: 402  local  ma: 4000.30b0.3b29 Channel0/2            fwd: 0
   bn: 1  rn: 111  local  ma: 4000.30b0.3b29 Channel0/2            fwd: 0
   bn: 10 rn: 1024 local  ma: 4000.30b0.3b29 TokenRing3/0          fwd: 0
   bn: 1  rn: 222  local  ma: 4000.30b0.3ba9 TokenRing3/1          fwd: 0

Ring Group 31:
  No TCP peername set, TCP transport disabled
   Maximum output TCP queue length, per peer: 100
  Rings:
   bn: 4  rn: 25   local  ma: 4000.30b0.3b69 TokenRing3/2          fwd: 17787
   bn: 2  rn: 44   local  ma: 4000.30b0.3b29 Channel1/2            fwd: 17919

Explorers: ------- input -------             ------- output -------
         spanning  all-rings     total      spanning  all-rings     total
Ch0/2           0          0         0             0          0         0
Ch0/2           0          0         0             0          0         0
Ch1/2           0          0         0             0        219       219
To3/0           0          0         0             0          0         0
To3/1           0          0         0             0          0         0
To3/2           0        762       762             0          0         0

  Local: fastswitched 762       flushed 0         max Bps 38400

         rings      inputs         bursts         throttles     output drops
         Ch0/2           0              0                 0                0
         Ch0/2           0              0                 0                0
         Ch1/2           0              0                 0                0
         To3/0           0              0                 0                0
         To3/1           0              0                 0                0
         To3/2         762              0                 0                0
```

show **source** 명령은 여러 섹션으로 구분됩니다.인터페이스 레벨 SRB 정보, RSRB 부분 및 탐색기 부분아래에 탐색기 및 SRB 부분에 대해 설명합니다.RSRB 부분은 Configuring Remote Source-Route Bridging(원격 소스-경로 브리징 구성)에서 다룹니다.

show source 명령 출력의 Source-Route Bridge 부분

source-route bridge 부분에는 다음 정보가 포함됩니다.

```
Local Interfaces:                                 receive            transmit
       srn bn  trn r p s n  max hops     cnt:bytes          cnt:bytes      drops
Ch0/2  402  1  200 *   f    7  7  7        0:0                0:0            0
Ch0/2  111  1  200 *   f    7  7  7        0:0                0:0            0
Ch1/2   44  2   31 *   f    7  7  7    17787:798947       18138:661048       0
To3/0 1024 10  200 *   f    7  7  7        0:0                0:0            0
To3/1  222  1  200 *   b    7  7  7        0:0                0:0            0
To3/2   25  4   31 *   b    7  7  7    18722:638790       17787:692225       0
```

- 각 인터페이스에 대해 SRN, BN 및 TRN이 표시됩니다.그러면 소스 라우티드 정보가 인터페이스에서 전달된 위치가 표시됩니다.
- r:링 그룹이 이 인터페이스에 할당되었습니다.
- p:인터페이스에 프록시 탐색기가 구성되어 있습니다.
- s:스패닝 트리 탐색기가 구성됩니다.
- n:NetBIOS 이름 캐싱이 구성됩니다.
- 및 수는 이 인터페이스에서 처리된 SRB 트래픽의 수량/바이트를 표시합니다.
- 삭제:라우터의 인터페이스에 의해 삭제된 소스 라우티드 프레임의 수량.이러한 삭제의 가능한

원인은 아래에 나열되어 있습니다.경로가 없을 때 SRB 패킷이 수신되었습니다(잘못 구성된 **source-bridge** 문).받은 RIF가 너무 깁니다.필터가 프레임을 삭제합니다.인터페이스에 대한 **source-bridge** 문에 지정된 링 그룹을 찾을 수 없습니다.너무 짧은 RIF를 받았습니다.링 그룹 바로 뒤에 대상 링이 지정되지만, 원격 피어의 원격 링 목록에 라우터가 없습니다.RIF는 프레임을 입력한 인터페이스와 동일한 인터페이스에 출력하도록 지시합니다.형식이 잘못된 탐색기를 받았습니다(예: RII 없음).D 비트 집합 또는 홀수 바이트 길이 RIF 필드가 있는 탐색기를 보냈습니다.스패닝이 지정되지 않은 인터페이스에서 스패닝 탐색기를 받았습니다.탐색기 프레임이 입력한 링으로 나가려고 했습니다.라우터가 프레임을 전달하려고 시도하면 최대 RIF 길이가 초과됩니다.라우터로 이동되지 않은 멀티캐스트 프레임에는 RIF가 없으므로 라우터가 전달할 수 없습니다.

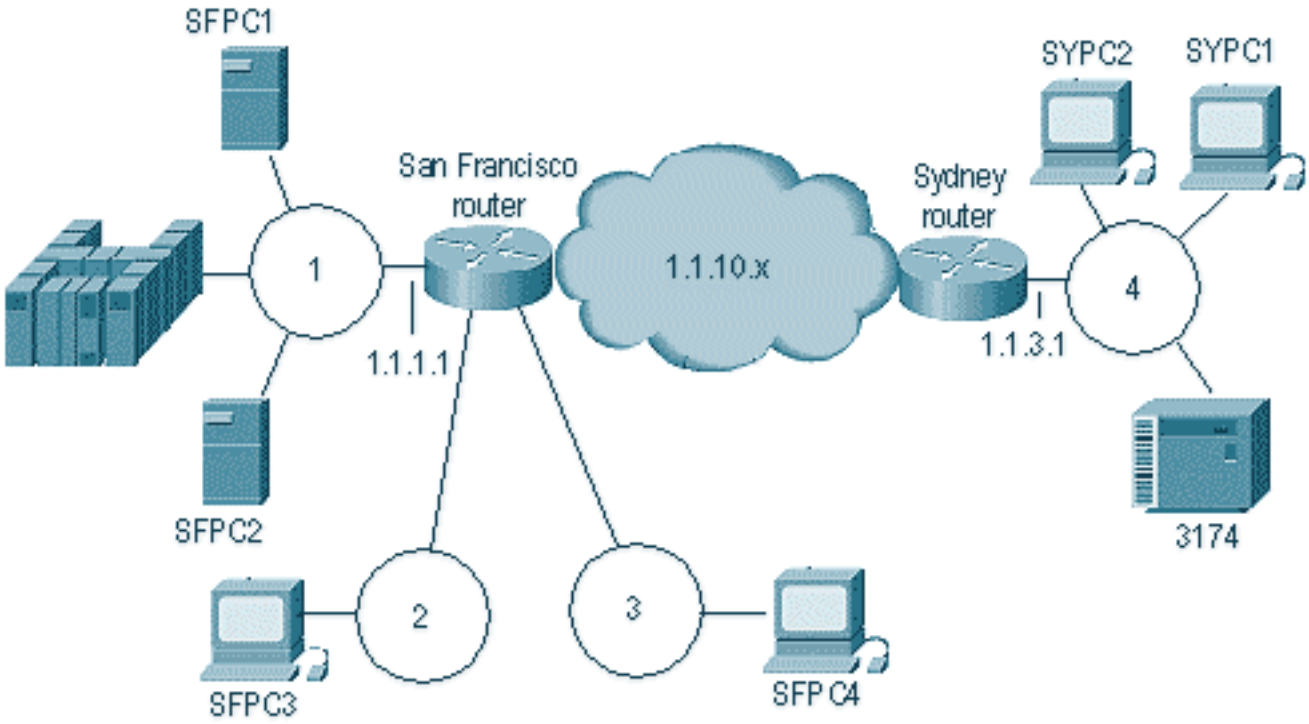
show source 명령 출력의 Explorer 트래픽 부분

Cisco IOS는 탐색기 트래픽과 일반 소스 경로 트래픽을 분리합니다.이를 통해 유용한 문제 해결 도구가 제공됩니다.어떤 방송 매체에도 가장 심각한 문제 중 하나는 많은 방송이다.이더넷 환경에서는 너무 많은 브로드캐스트가 동일한 이더넷 아래에 있는 너무 많은 컴퓨터를 처리할 수 있습니다.토큰 링 네트워크에서는 브로드캐스트가 링에서 링에서 링으로 이동하면서 링 위에 있는 스테이션으로의 탐색을 통과하기 때문에 탐험가로서 더 잘 알려져 있습니다.이 탐험가들은 단지 7개의 고리만 건너는 것으로 제한되어 있습니다.하지만 메쉬 링 환경에서는 한 탐색기가 여러 브리지에 의해 복사되는 것을 끝낼 수 있는데, 이는 너무 많은 탐험가를 야기할 수 있습니다.

탐색기와 실제 데이터를 구별할 수 있기 때문에 이를 Cisco의 장점으로 조작할 수 있습니다.아래 표에 나열된 명령은 라우터 조작에 사용됩니다.

작업	명령
최대 탐색기 큐 깊이를 설정합니다.	**source-bridge explor-depth** *depth*
이미 한 번 전달된 탐색기를 필터링하여 이중화된 네트워크 토폴로지에서 탐색기의 스톰을 방지합니다.	**source-bridge explorer-dup-ARE-filter**
링당 탐색기의 최대 바이트 속도를 설정합니다.	**source-bridge explorer-maxrate** *최대값*
탐험가의 빠른 전환을 끕니다.	**source bridge explorer fastswitch 없음**

아래 다이어그램에는 두 가지 연결 유형이 있습니다.WAN을 통해 이동하는 것입니다.Cisco IOS 10.3에서는 빠른 스위치 탐색기를 사용할 수 있는데, 이는 프로세스 스위칭보다 약 5배 빠른 속도입니다.**explorer-maxrate** 또는 **explorer-qdepth** 명령을 사용하여 이 작업을 수행할 수 있습니다.



위의 다이어그램에서 스테이션 SFPC4는 SFPC1에 연결하기 위해 탐색기를 전송합니다. 라우터는 탐색기를 1과 2로 빠르게 전환합니다. 그러나 라우터는 원격 사이트로 프레임을 전송하기 위해 RSRB 처리를 위한 탐색기 대기열로 탐색기를 보냅니다(**netbios를 활성화하면 이름 캐시**와 **프록시 탐색기** 명령이 해제되었다고 가정합니다).

예를 들어, 엄청난 규모의 NetBIOS 상점이라면 Explorer 트래픽의 양이 매우 높을 것입니다.이를 제어하려면 explorer-maxrate 및 **explorer-qdepth** 매개 변수**를** 사용할 수 있습니다.이 두 가지 모두 서로 다른 운영 수준에서 작동합니다.Explorer maxrate는 빠른 스위치 코드와 함께 인터페이스 레벨에서 작동하며 **explorer-qdepth는** 프로세스 레벨에서 작동합니다.이러한 매개 변수를 함께 사용하면 탐색기를 가장 효과적으로 제어할 수 있습니다.explorer-maxrate의 기본값은 작은 상자의 경우 38400이고, 하이엔드 상자의 경우 64000입니다.explorer-**qdepth는** 모든 플랫폼에 대해 기본적으로 30으로 설정됩니다.

다음은 **show source** 명령 출력의 탐색기 부분입니다.

```
Explorers: ------- input -------              ------- output -------
         spanning  all-rings     total      spanning  all-rings     total
Ch0/2           0           0         0             0           0         0
Ch0/2           0           0         0             0           0         0
Ch1/2           0           0         0             0         219       219
To3/0           0           0         0             0           0         0
To3/1           0           0         0             0           0         0
To3/2           0         762       762             0           0         0

  Local: fastswitched 762       flushed 0         max Bps 38400

         rings      inputs         bursts         throttles     output drops
         Ch0/2           0              0                 0                0
         Ch0/2           0              0                 0                0
         Ch1/2           0              0                 0                0
         To3/0           0              0                 0                0
         To3/1           0              0                 0                0
         To3/2         762              0                 0                0
```

탐색기의 속도를 확인하려면 아래 나열된 매개변수를 참조하십시오.

- **fastswitched**는 빠르게 전환된 탐험가들의 수를 보여줍니다.
- **flused**는 인터페이스 레벨에서 최대 속도 값이 초과되었기 때문에 라우터에서 내어버린 탐색기 수를 표시합니다.
- **max Bps**는 라우터가 인터페이스당 인바운드을 수락하는 초당 탐색기 바이트 수를 나타냅니다.
- **는 라우터**가 탐색기 대기열에서 최대 탐색기 수량에 도달한 횟수를 표시합니다.
- **throttles**는 라우터가 해당 버퍼를 신속하게 서비스할 수 없기 때문에 라우터가 인터페이스의 입력 버퍼를 정리한 횟수를 표시합니다.이로 인해 입력 버퍼에서 대기 중인 모든 미해결 패킷이 삭제됩니다.
- **output drops**는 이 인터페이스에서 아웃바운드된 탐색기 수입니다.

예를 들어 이전 다이어그램에서 San Francisco 라우터를 확인합니다.현재 38,400Bps에서 실행되도록 구성되어 있으며 총 3개의 로컬 인터페이스가 있습니다.각 모듈은 38,400Bps에서 실행할 수 있습니다.이는 초당 10Mbps마다 확인되므로, 즉 초당 라우터가 3,840Bps의 탐색기 트래픽을 흡수할 수 있습니다.3,840을 64(평균 NetBIOS 탐색기 패킷)로 나누면 10분의 1(초당 600명의 탐색기)당 약 60명의 탐색기와 같습니다.

이는 라우터가 아웃바운드 인터페이스를 칠 수 있는 탐색기의 수를 알려 주기 때문에 중요합니다.트래픽이 링 2와 3에서 링 1로 향하는 경우 초당 1200명의 탐색기 중 1번에 포워딩 속도가 발생할 수 있습니다.이렇게 하면 네트워크에 문제가 쉽게 발생할 수 있습니다.

탐색기 **대기열**은 다른 메커니즘이며 maxrate보다 5배 느립니다.탐색기 **대기열**의 모든 **탐색기**는 정의에 의해 프로세스 전환됩니다.이는 일반적으로 RSRB로 이어지지만 설정에 따라 달라집니다. 라우터가 **탐색기** fastswitch를 해제하여 프로세스 스위치 모드에서 모든 트래픽을 실행하도록 쉽게 지시할 수 있기 때문입니다(RSRB에 대한 자세한 내용은 원격 소스-경로 브리징 구성을 참조하십시오). **탐색기 대기열** 처리의 주 측정 단위는 **show source** 출력의 버스트 값입니다.라우터가 최대 **탐색기 큐** 깊이에 도달한 횟수입니다.대기열이 항상 고정되어 있으면 라우터는 한 번만 버스트를 증가시킵니다.최대값에 도달하는 첫 번째 시간입니다.

기타 show 명령

show source **interface** 명령은 **show source**에서 더 짧은 버전의 출력을 제공합니다.이 기능은 라우터가 큰 경우 구성 방법을 간단히 살펴보려면 유용합니다.라우터의 인터페이스의 MAC 주소를 확인하는 데에도 사용할 수 있습니다.다음은 이 명령의 샘플 출력입니다.

```
s4a#show source interface

        Status                              v p s n r                    Packets
      Line   Pr MAC Address    srn bn trn r x p b c IP Address          In    Out

Ch0/0 down   dn                                                         0      0
Ch0/1 admin  dn                                    10.1.1.2              0      0
Ch0/2 up     up                                                        0      0
Ch1/0 admin  dn                                                        0      0
Ch1/1 up     up                                    10.17.32.1        31201 45481
Ch1/2 up     up                                    10.18.1.39        17787 18137
To3/0 admin  dn 4000.0000.00391024 10 200 *    f    F 10.17.1.39          0      0
To3/1 admin  dn 0000.30b0.3ba9 222   1 200 *    b    F                     0      0
To3/2 up     up 0000.30b0.3b69  25   4  31 *    b    F                  41598 40421
To3/3 admin  dn 0000.30b0.3be9                                         0      0
Lo0   up     up                                    11.100.100.1          0 28899
```

또 다른 유용한 명령은 **show ip interface brief입니다**.포트당 IP 주소를 요약하고 인터페이스가 작동/작동 중인지 알려줍니다.아래 표에 여러 가지 유용한 **show** 명령이 나와 있습니다.

작업	명령

특정 인터페이스의 소스 브리징 상태에 대한 상위 레벨 통계를 제공합니다.	**인터페이스 표시**
LLC2 및 SDLLC 연결 모두에 대한 현재 로컬 승인의 현재 상태를 표시합니다.	**show local ack**
NetBIOS 캐시의 내용을 표시합니다.	**show netbios-cache**
RIF 캐시의 내용을 표시합니다.	**표시**
현재 소스 브리지 구성 및 기타 통계를 표시합니다.	**show source bridge**
라우터의 스패닝 트리 토폴로지를 표시합니다.	**표시 범위**
SSP(Silicon Switch Processor) 통계 요약을 표시합니다.	**show sse 요약**

문제 해결

네트워킹 문제를 해결할 때 맨 아래 레이어에서 위로 시작합니다.코드에 버그가 있다고 즉시 생각하지 마십시오.먼저 해당 라우터에 대해 **show interface** 명령을 실행합니다.다음 출력이 표시됩니다.

```
TokenRing3/2 is up, line protocol is up
  Hardware is cxBus Token Ring, address is 0000.30b0.3b69 (bia 0000.30b0.3b69)
  MTU 4464 bytes, BW 16000 Kbit, DLY 630 usec, rely 255/255, load 1/255
  Encapsulation SNAP, loopback not set, keepalive set (10 sec)
  ARP type: SNAP, ARP Timeout 4:00:00
  Ring speed: 16 Mbps
  Single ring node, Source Route Transparent Bridge capable
  Source bridging enabled, srn 25 bn 4 trn 31 (ring group)
    proxy explorers disabled, spanning explorer disabled, NetBIOS cache disabled
  Group Address: 0x00000000, Functional Address: 0x0800011A
  Ethernet Transit OUI: 0x0000F8
  Last Ring Status 0:21:03 <Soft Error> (0x2000)
  Last input 0:00:02, output 0:00:02, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
     41361 packets input, 2149212 bytes, 0 no buffer
     Received 3423 broadcasts, 0 runts, 0 giants
     3 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
     40216 packets output, 2164005 bytes, 0 underruns
     8 output errors, 0 collisions, 4 interface resets, 0 restarts
     0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
     4 transitions
s4a#
```

이 출력에서 다음과 같은 질문을 자문해 보십시오.

- 인터페이스가 UP/UP입니까?
- 인터페이스에 들어오거나 나가는 패킷/sec는 몇 개입니까?
- 입력 오류(예: CRC, 프레임, 오버런 등)가 있습니까?

물론 40억 개의 입력 패킷 중 4,000개의 입력 오류가 발생하는 경우에는 문제가 되지 않습니다.하지만 8000대 중 4000은 매우 나쁜 것입니다.

패킷을 전송하고 수신하는 인터페이스가 표시되는 경우 다음 명령을 실행하면 **show interface token *x* accounting *0*/ 실행됩니다**.이 명령은 인터페이스를 통과하는 패킷 유형을 알려줍니다.모든 라우티드 트래픽은 브리지 트래픽과 독립적으로 표시됩니다.인터페이스에 SRB만 있는 경우, 이것이 표시되는 전부입니다.다음은 이 명령의 샘플 출력입니다.

```
s4a#sh int tok 3/2 acc
TokenRing3/2
                Protocol     Pkts In   Chars In   Pkts Out  Chars Out
              SR Bridge       10674     448030       5583     187995
             LAN Manager        119       4264          4        144
                     CDP       6871    2039316       5326    1549866
s4a#
```

이 출력에서는 SRB, CDP(Cisco Discovery Protocol) 및 LAN 네트워크 관리자만 수행하는 인터페이스를 볼 수 있습니다.라우터가 인터페이스에서 소스 라우티드 패킷을 수신하는지 확인하려면 이 정보를 사용합니다.

인터페이스가 소스 라우티드 프레임을 포워딩하고 수신하는 것을 제외했다면, 아래와 같이 라우터의 컨피그레이션을 확인하여 소스 경로 브리지 컨피그레이션을 확인합니다.

```
!
interface TokenRing3/2
 ip address 10.17.30.1 255.255.255.0
 ring-speed 16
 source-bridge 25 4 31
 source-bridge spanning
!
```

이 컨피그레이션에서 라우터가 링 25에서 브리지 4에서 링 31까지 소스 라우트로 구성되었는지 확인할 수 있습니다. 라우터의 컨피그레이션을 확인하면 링 31이 구성된 가상 링임을 알 수 있습니다.또한 **소스 브리지 스패닝**에 대해 구성되므로 라우터가 단일 경로 탐색기 프레임을 전달합니다.고려해야 할 몇 가지 구성 질문이 아래에 나열되어 있습니다.

- 31번 전화에 다른 누가 가리키고 있나요?
- 가상 링 31을 가리키는 다른 인터페이스는 인바운드 및 아웃바운드 패킷(소스 라우팅)을 표시합니까?
- 인터페이스가 소스-브리지 원격 피어가 있는 가상 링을 가리키는 경우 원격 소스-경로 브리징 구성을 참조하여 진단하십시오.

위 단계에서는 일반적으로 컨피그레이션 문제를 제외하거나 스테이션에서 수신되는 패킷이 없습니다.필터링, NetBIOS 이름 캐싱 또는 프록시 탐색기를 사용 중이며 라우터를 통해 연결할 수 없는 경우 기본 정보로 시작합니다.항상 인터페이스를 가장 간단한 컨피그레이션으로 이동하려고 합니다.항목을 제거하거나 두 번 확인하십시오.인터페이스에 잘못 생성된 액세스 목록도 문제의 원인일 수 있습니다.다음은 예입니다.

```
!
interface TokenRing3/2
 ip address 10.17.30.1 255.255.255.0
 no keepalive
 ring-speed 16
 source-bridge 25 4 31
 source-bridge spanning
 source-bridge input-address-list 700
!
access-list 700 deny   4000.3745.0001   8000.0000.0000
```

```
access-list 700 permit 0000.0000.0000   ffff.ffff.ffff
```

이렇게 하면 라우터가 소스 주소가 4000.3745.0001인 모든 패킷을 삭제합니다. 전체 상자에서 액세스 목록을 확인하려면 **show access-list** 명령을 사용하십시오.이 명령 출력은 라우터의 모든 액세스 목록을 알려줍니다.

또 다른 문제의 원인은 프록시 탐색기입니다.프록시 탐색기를 구성한 경우 아래와 같이 **show rif** 명령 출력을 확인합니다.

```
s4a#show rif
Codes: * interface, - static, + remote

Dst HW Addr    Src HW Addr    How     Idle (min)  Routing Information Field
0000.30b0.3b69 N/A            To3/2          *   -
s4a#
```

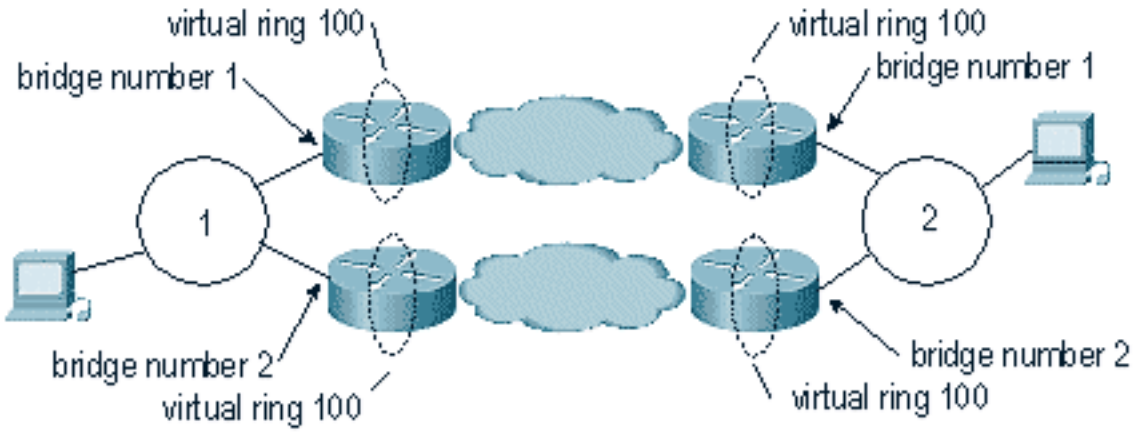
액세스 목록을 찾아보고 라우터를 통해 연결하려는 스테이션/호스트의 MAC 주소를 찾습니다.프록시 탐색기에 잘못된 정보가 캐시되어 잘못된 방향으로 프레임을 보내는 것 같습니다.문제가 있는 라우터의 인터페이스에서 프록시 탐색기를 제거하고 명확한 리프를 수행합니다.RSRB에 대한 로컬 승인을 실행 중인 경우 라우터에 RIF가 프레임을 로컬로 승인해야 합니다.사용량이 많은 라우터에서는 약간 위험할 수 있습니다.

NetBIOS 이름 캐싱은 문제의 또 다른 원인입니다.NetBIOS 이름 캐시 테이블을 확인하려면 show netbios 명령**을** 사용합니다.캐싱 기능 때문에 라우터를 통해 전송되지 않은 프레임 수에 대한 유용한 정보를 제공합니다.이는 **show rif** 명령과도 관련이 있습니다.라우터가 패킷을 모든 포트에 복사하지 않도록 저장하는 경우, 실제 대상에 도달하는 방법에 대한 정보를 저장해야 합니다.

위에서 설명한 캐시 중 일부를 지우려면 아래 표에 나열된 명령을 사용합니다.

작업	명령
동적으로 학습된 모든 NetBIOS 이름의 항목을 지웁니다.	**netbios 캐시 지우기**
전체 RIF 캐시를 지웁니다.	**clear rif-cache**
SRB 통계 카운터를 지웁니다.	**소스 브리지 지우기**
Cisco 7000 시리즈의 SSP를 다시 초기화합니다.	**지우기**

또 다른 일반적인 시나리오는 아래 다이어그램에 표시된 것처럼 동일한 링에 여러 브리지가 있을 때 발생합니다.



다른 링에서 같은 링으로 연결되는 경로가 여러 개인 경우 각 브리지에 다른 브리지 번호가 있어야 합니다.위 다이어그램에 표시된 시나리오는 DLSw+및 RSRB가 있는 환경에서 가장 일반적입니다.

힌트

- DLSw에서 **netbios 이름 캐싱**을 사용하지 마십시오.DLSw에는 유사한 기능이 내장되어 있습니다.둘 다 사용하면 더 많은 문제만 발생할 수 있습니다.
- 듀얼 TIC 환경(동일한 MAC 주소를 가진 FIP가 두 개 있는 경우)이 있는 경우 라우터가 틱 MAC 주소 모두에 대해 RIF를 catch하지만 표의 첫 번째 주소만 사용하므로 **프록시 탐색기**를 실행하지 마십시오.
- 로컬 승인이 실행 중인 RSRB 환경에서 **clear** rif 명령을 주의하십시오.

디버깅

SRB 디버깅은 매우 복잡할 수 있습니다.**debug** 명령은 대부분 **디버그 소스 오류**와 **디버그 소스 이벤트입니다**.이러한 명령은 RSRB 환경에서 가장 유용합니다.

디버그 **소스 브리지 디버그 토큰 링** 명령은 프레임이 실제로 라우터를 통과하는지 확인하는 것이 가장 좋은 경우에도 이를 방지해야 합니다.이러한 명령은 디버깅하는 동안 많은 양의 출력을 화면에 전송하므로 라우터가 중단될 수 있습니다.라우터에 텔넷(telnet)을 적용하면 그 효과는 그다지 심각하지 않지만 라우터 CPU가 매우 높고 트래픽이 높으면 그 효과가 더욱 악화될 것입니다.

Cisco IOS 10.3 이상에는 디버그 출력에 액세스 목록을 적용할 수 있는 기능이 있습니다.즉, 가장 사용량이 많은 라우터에서도 디버깅할 수 있습니다.이 기능은 주의하여 사용하십시오.

이 기능을 사용하려면 먼저 아래와 같이 라우터에 1100 유형 액세스 목록을 구성합니다.

```
access-list 1100 permit 4000.3745.1234 8000.0000.0000 0800.1234.5678 8000.0000.0000
access-list 1100 permit 0800.1234.5678 8000.0000.0000 4000.3745.1234 8000.0000.0000
```

이 액세스 목록은 위의 두 MAC 주소에 대한 트래픽을 허용하여 양방향의 트래픽을 허용합니다.8000.0000.0000 비트 마스크는 라우터에 MAC 주소의 첫 번째 비트를 무시하도록 지시합니다.소스 라우팅되고 높은 순서 비트가 설정된 프레임에 문제가 발생하지 않도록 하기 위한 것입니다.MAC 주소에서 원하는 것을 무시하도록 마스크를 변경할 수 있습니다.이는 모든 유형의 벤더별 MAC에 액세스 목록을 적용하는 데 유용합니다.

액세스 목록이 생성된 후 아래 그림과 같이 적용할 디버깅에 적용할 수 있습니다.

```
s4a#debug list 1100
s4a#debug token ring
Token Ring Interface debugging is on
        for access list: 1100

s4a#
```

- *목록*:(선택 사항) 0~1199 범위의 액세스 목록 번호입니다.
- *인터페이스*:(선택 사항) 인터페이스 유형허용되는 값은 다음과 같습니다.**채널** - IBM 채널 인터페이스**이더넷** - IEEE 802.3**fddi** - ANSI X3T9.5**null** - Null 인터페이스**직렬** - 직렬**토큰** - IEEE 802.5**터널** - 터널 인터페이스

추가 **debug** 명령은 아래에 나와 있습니다.

- **디버그 llc2 오류**
- **디버그 llc2 패킷**
- **디버그 llc2 상태**
- **디버그 rif**
- **디버그 sdlc**
- **디버그 토큰 링**

이 기능을 사용하면 해당 액세스 목록을 사용하여 토큰 링 인터페이스(인터페이스 내부/외부 모든 패킷)를 디버깅할 수 있습니다. 이는 라우터에서 패킷에 발생하는 상황을 확인하는 데 매우 유용합니다.RSRB를 수행하는 경우 해당 액세스 목록 아래에 있는 공통 **디버그 소스 브리지**를 실행하여 해당 코드에서 패킷을 보았는지 확인해야 합니다.

관련 정보

- Technical Support - Cisco Systems