

소스 경로 변환 브리징 이해 및 문제 해결

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[소스 경로 변환 브리징](#)

[show 명령](#)

[문제 해결](#)

[비트스와핑](#)

[토큰 링과 이더넷 간 DHCP/BOOTP 지원](#)

[루프](#)

[디버깅](#)

[관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 SR/TLB(Source-Route Translational Bridging)에 대해 설명하고 문제 해결을 위한 정보를 제공합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

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.현재 네트워크가 작동 중인 경우, 모든 명령어의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

표기 규칙

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙](#)을 참조하십시오.

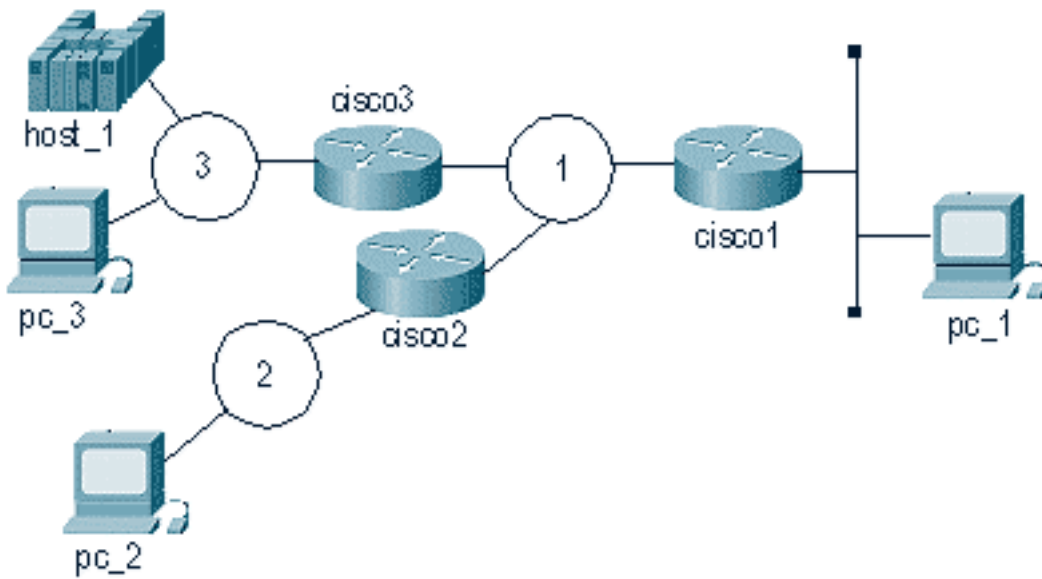
소스 경로 변환 브리징

이더넷 환경이 오늘날의 네트워크에서 토큰 링 환경과 혼합되는 것은 일반적입니다. 이러한 혼합은 많은 논리적 문제를 야기합니다. 첫째, 이더넷에는 소스 경로 브리징과 가까운 것이 없으며 토큰 링에는 RIF(Routing Information Field)가 있습니다. 또한 토큰 링에는 기능 주소가 있는 반면 이더넷에는 브로드캐스트가 가장 많습니다.

Cisco는 두 환경을 통합하기 위해 SR/TLB를 개발했습니다.

라우터 인터페이스(토큰 링 및 이더넷 모두)에 브리지 그룹을 추가하여 토큰 링 및 이더넷을 투명하게 연결할 수 있습니다. 이렇게 하면 두 환경 간에 투명한 브리지 도메인이 생성됩니다. 토큰 링 측에서 소스 경로 브리징을 실행 중인 경우 문제가 발생합니다. 특히 엔드 스테이션이 네트워크를 통해 경로를 설정하는 스테이션이라는 점을 감안하여 투명한 브리징을 소스 라우팅과 어떻게 연계합니까?

다음 다이어그램은 솔루션을 보여줍니다.



pc_1이 pc_3과 통신하려는 경우, NetBIOS name_query를 브로드캐스트(FF-FF-FF-FF-FF-FF-FF-FF) 패킷과 함께 와이어로 전송합니다. 문제는 pc_3 스테이션이 (C0-00-00-00-00-80)의 목적지 주소를 가진 name_queries를 수신하고 있으며, 해당 브로드캐스트를 수신하고 NetBIOS에 전송하지 않는다는 점입니다. 이는 name_query(pc_3의 정의에 의해)가 아니기 때문입니다.

토큰 링에서 이더넷으로의 변환이 복잡할 수 있는 이유가 여기에 있습니다. 대부분의 세부 사항은 라우터 내에서 처리되며, 약간의 혼란을 일으키는 문제는 비트스와핑입니다. 토큰 링 및 이더넷은 다양한 방법으로 어댑터로 비트를 읽습니다. 라우터가 프레임에 들어가 비트 순서를 변경하지 않으므로 이더넷의 MAC 주소는 토큰 링의 MAC 주소와 다릅니다.

이더넷 스테이션은 소스 라우터의 엔드 스테이션의 역할을 할 수 없으므로 Cisco 라우터가 그 역할을 수행합니다. 이전 다이어그램에 따라 이러한 이벤트는 라우터가 이더넷에서 패킷을 수신한 후에 발생합니다.

1. cisco1 라우터는 이더넷에서 패킷을 수신합니다. 이는 pc_1에서 host_1로 전송됩니다.
2. cisco1은 host_1에 도달하기 위해 RIF가 필요하므로 host_1에 도달할 경로를 결정하는 탐색기를 생성합니다.
3. cisco1이 응답을 수신한 후 RIF 없이 이더넷 스테이션으로 응답을 전송합니다.
4. pc_1은 호스트 MAC 주소로 XID(exchange identification)를 전송합니다.
5. cisco1은 이더넷 패킷을 가져오고, RIF를 호스트에 연결하고, 패킷이 이동하는 동안 전송합니다.

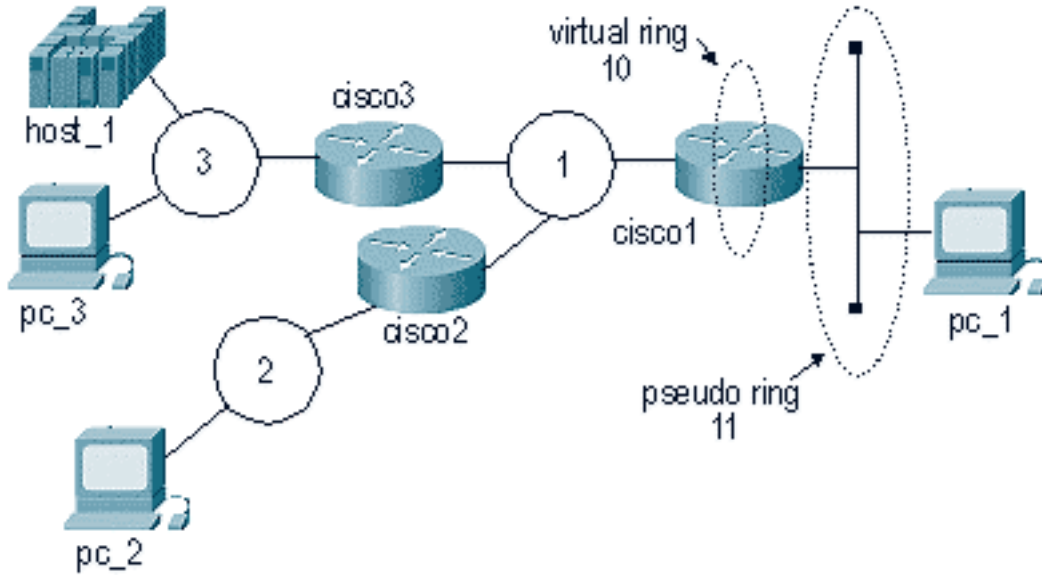
6. 이 프로세스는 계속됩니다.

몇 가지 조건을 통해 이 프로세스가 가능합니다. 첫째, 호스트에 관한 이더넷은 사이비 링이라고 알려진 곳에 놓여 있습니다. 이는 라우터에서 **source-bridge transparent** 명령을 사용하여 구성됩니다.

```
source-bridge transparent ring-group pseudo-ring bridge-number tb-group [oui]
```

매개 변수	설명
링 그룹	source-bridge ring-group 명령에 의해 생성된 가상 링 그룹입니다. 투명 브리지 그룹에 연결할 소스 브리지 가상 링입니다. 이 링 그룹 번호는 source-bridge ring-group 명령으로 지정된 번호와 일치해야 합니다. 유효한 범위는 1~4095입니다.
사이비 링	소스 경로 브리지 도메인에 대한 투명 브리징 도메인을 나타내는 데 사용되는 링 번호입니다. 이 번호는 소스 경로 연결 설정 네트워크의 다른 링에서 사용되지 않는 고유한 번호여야 합니다.
브리지 번호	토큰 링 소스 라우팅된 POV에서 투명 브리징 도메인으로 연결되는 브리지의 브리지 번호입니다.
tb 그룹	소스 경로 브리지 도메인에 연결할 투명 브리지 그룹의 수입니다. 이 명령의 no 형식은 이 기능을 비활성화합니다.
oui	(선택 사항) 다음 값을 포함할 수 있는 OUI(조직 고유 식별자)입니다. <ul style="list-style-type: none"> • 90 호환 가능 • 표준 • cisco

SR/TLB를 구성할 때 먼저 라우터에 링 그룹이 있어야 합니다. 의사 링을 사용하면 host_1 관점에서 이더넷이 토큰 링인 것으로 나타납니다.



다음과 같이 cisco1을 구성합니다.

```

cisco1

source-bridge ring-group 10

source-bridge transparent 10 11 1 1
!
interface tokenring 0
 source-bridge 1 1 10
 source-bridge spanning
!
interface Ethernet 0
 bridge-group 1
!
bridge 1 protocol ieee

```

Cisco IOS® Software Release 11.2부터 SR/TLB는 빠르게 전환됩니다. Cisco IOS Software Release 11.2 이전인 SR/TLB는 프로세스 스위칭되었습니다. 고속 스위칭을 끄려면 다음 명령을 실행합니다.

```
no source-bridge transparent ring-group fastswitch
```

show 명령

SR/TLB에서 중요한 show 명령은 두 가지가 있습니다.

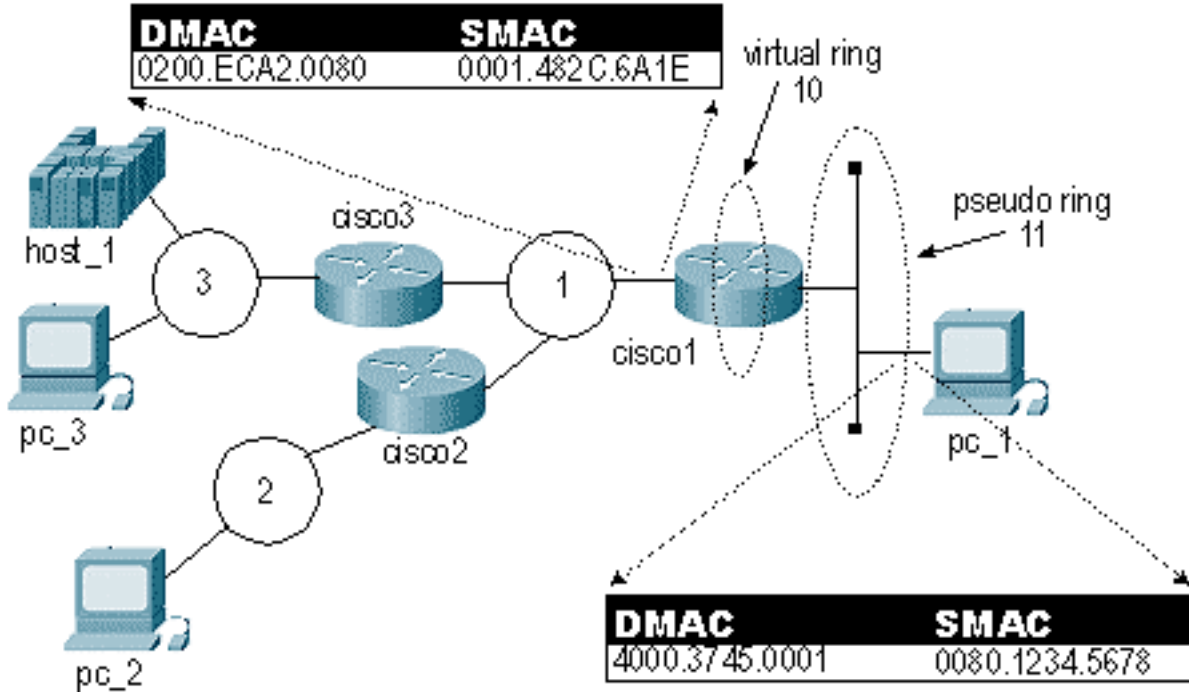
- **show bridge** - 이 명령은 투명 면을 분석하는 데 매우 유용합니다. 라우터가 네트워크의 특정 디바이스에서 패킷을 수신하는지 여부를 표시합니다.
- **show rif** - 이 명령은 라우터가 대상 MAC 주소에 대한 RIF를 구성했는지 여부를 표시합니다.

문제 해결

이 섹션에서는 MAC 주소 비트 스와핑 및 SR/TLB 루프를 트러블슈팅하는 방법에 대해 설명합니다.

비트스와핑

SR/TLB의 가장 일반적인 문제 원인 중 하나는 MAC 주소 비트 스와핑입니다. 라우터가 이더넷에서 토큰 링으로, 그리고 토큰 링에서 이더넷으로 MAC 주소를 비트스와핑하기 때문에 문제가 발생합니다. 따라서 최종 스테이션에서 이러한 프레임을 인식할 수 없습니다. 다음 다이어그램은 예를 보여줍니다.



이 다이어그램에서 프레임은 소스 MAC(SMAC) 및 대상 MAC(DMAC)에서 동일한 비트 패턴을 가집니다. 그러나 토큰 링에서 이 비트 패턴은 이더넷과 다르게 읽습니다. 이 네트워크를 통해 직접 프레임을 전송하려면 전송 전에 직접 프레임을 비트 교환해야 합니다.

첫 번째로 해야 할 일은 원래 MAC 주소를 이진으로 변환하는 것입니다. 3개의 2바이트 세트를 개별적으로 사용하여 더 쉽게 만들 수 있습니다. 이 예에서는 4000.3745.0001을 사용합니다.

4000.3745.0001은 다음 이진 값을 가집니다.

```
0100 0000 0000 0000 0011 0111 0100 0101 0000 0000 0000 0001
```

각 바이트를 반전. 전체 문자열을 반전하지 마십시오. 바이트로 구분된 이진수입니다.

```
01000000 00000000 00110111 01000101 00000000 00000001
 40      00      37      45      00      01
```

비트 교환을 수행하려면 각 바이트의 첫 번째 비트를 마지막 비트로 이동하고 마지막 비트가 첫 번째가 될 때까지 이 작업을 반복합니다.

```
00000010 00000000 11101100 10100010 00000000 10000000
 02      00      EC      A2      00      80
```

비트스와핑이 완료되면 새 MAC 주소(0200.ECA2.0080)가 생성됩니다.

대부분의 SNA(Systems Network Architecture) 이더넷 스테이션용 소프트웨어는 자동으로 스왑 기능을 수행합니다. 잘 모르면 두 가지 방법을 모두 테스트하는 것이 좋습니다.

참고: 일반적으로 사용되는 장치에 대해 "비비트 스왑" MAC 주소가 포함되어 있는 경우도 있습니다. 주소는 교환되거나 교환되지 않는 주소이기 때문입니다. 즉, 원격 FIP 주소의 코딩 작업을 처리할 필요가 없습니다. 이는 많은 원격 사이트가 있는 FIP(Front-End Processor) 환경에서 흔히 발생합니다. 예를 들어 4200.0000.4242은 비비트 스왑 MAC 주소입니다.

또한 라우터 자체(투명 브리지 부분)는 MAC 주소를 이더넷 형식으로 취급하며, 코드의 소스 라우터 부분은 이를 토큰 링 형식으로 처리합니다. 프레임이 정확히 동일한 방식으로 읽히는 FDDI와 같은 시나리오에서 라우터 코드는 모든 반전된 MAC 주소를 표시합니다.

토큰 링과 이더넷 간 DHCP/BOOTP 지원

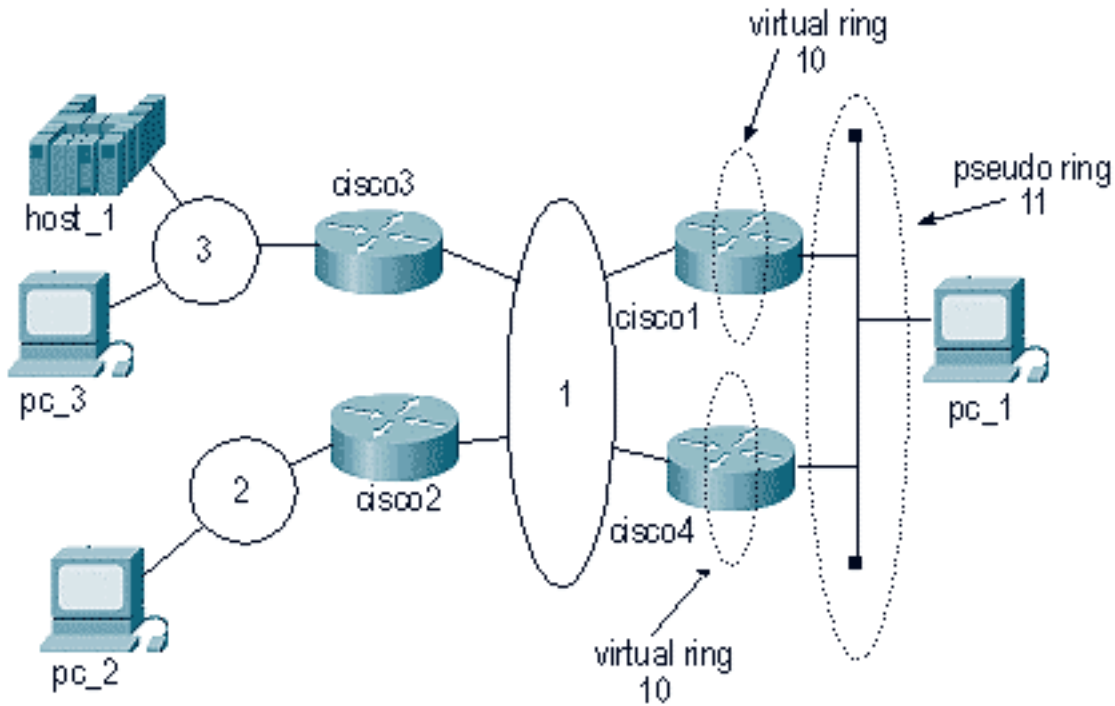
SR/TLB 또는 TB(Transparent Bridging)를 사용하는 경우 DHCP/BOOTP가 지원되지 않으며 서버와 클라이언트가 서로 다른 미디어 유형 LAN(표준 또는 비정규)에 있습니다. 예를 들어 클라이언트가 토큰 링 LAN에 있고 이더넷 LAN에 서버가 있는 경우 이는 클라이언트가 BOOTP 요청 패킷(chaddr 필드)에 해당 MAC 주소를 포함하기 때문입니다.

예를 들어, MAC 주소가 4000.1111.0000인 클라이언트가 BOOTP 요청을 전송하고 패킷이 SR/TLB 또는 TB 브리지를 통과하면 MAC 헤더의 MAC 주소는 비트스와핑되지만 BOOTP 요청에 포함된 MAC 주소는 변경되지 않은 상태로 유지됩니다. 따라서 BOOTP 패킷이 서버에 수신되고 서버가 BOOTP 회신으로 응답합니다. 이 BOOTP 응답은 브로드캐스트 플래그에 따라 브로드캐스트 주소 또는 클라이언트의 MAC 주소로 전송됩니다. 이 브로드캐스트 플래그가 설정되지 않은 경우 서버는 chaddr 필드에 지정된 MAC 주소로 유니캐스트 패킷을 전송합니다. 이더넷 측의 서버는 MAC 주소 4000.1111.0000에 회신을 보냅니다. 패킷은 브리지를 통과하고 브리지는 MAC 주소를 교환합니다. 따라서 토큰 링 측의 BOOTP 응답은 목적지 MAC 주소 0200.8888.0000으로 끝납니다. 따라서 클라이언트는 이 프레임을 인식하지 못합니다.

루프

SR/TLB 문제의 또 다른 원인은 라우터가 동일한 이더넷에 대해 다른 경로를 사용하도록 허용할 수 없다는 것입니다.

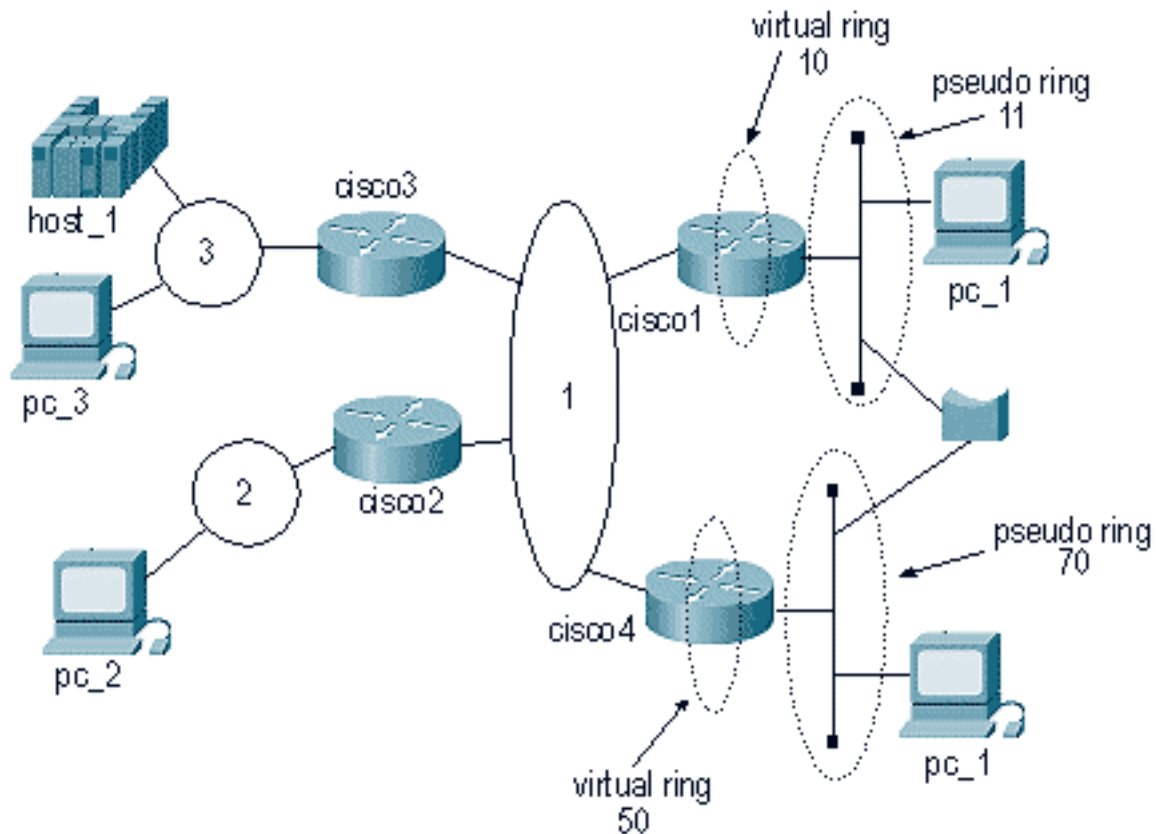
이 다이어그램에는 세미 루프가 있습니다.



패킷은 동일한 의사 링에서 시작되어 동일한 링 그룹에 있으므로 토큰 링 환경에서 오는 패킷은 이 더넷으로 전송됩니다. 그러면 두 번째 SR/TLB 라우터가 특정 MAC 주소가 로컬 이더넷에 있다고 믿게 됩니다. 따라서 이더넷에 있는 스테이션은 그 스테이션에 다시 연결할 수 없습니다.

또한 cisco1은 동일한 패킷을 가져가서 네트워크에 탐색기를 보냅니다. 그러면 해당 스테이션은 이더넷(토큰 링 환경에 있는 경우)에 있는 것처럼 보일 수 있습니다.

이 다이어그램은 일반적인 시나리오를 보여줍니다.



이 경우 하나의 패킷만 사용하여 큰 루프를 생성합니다. 패킷은 이더넷 측 또는 토큰 링 측에서 삭제

되지 않으므로 패킷은 반복되는 패턴에서 끊임없이 이동합니다.

디버깅

SR/TLB에 대한 디버깅은 매우 제한적입니다. 한 가지 옵션은 필터를 사용하여 토큰 링을 디버깅하여 패킷이 라우터를 통해 이루어지는지 확인하는 것입니다. 자세한 내용은 [로컬 소스 경로 브리징 이해 및 문제 해결](#)을 참조하십시오.

관련 정보

- [IBM SNA 네트워킹 기술 지원](#)
- [토큰 링 기술 지원](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)