

Cisco 라우터 토큰 링 인터페이스 트러블슈팅

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[토큰 링 삽입 프로세스](#)

[로브 테스트](#)

[물리적 삽입 및 모니터 확인](#)

[중복 주소 확인](#)

[전화 걸기 설문조사 참여](#)

[초기화 요청](#)

[문제 해결](#)

[플로우 차트](#)

[LAN 네트워크 관리자](#)

[Cisco IOS 소프트웨어 명령 사용](#)

[Keepalives](#)

[LAN Analyzer 사용](#)

[관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 Cisco 라우터 토큰 링 인터페이스가 토큰 링에 삽입되지 못하게 하는 가장 일반적인 몇 가지 문제에 대해 설명합니다. 토큰 링 인터페이스 문제를 해결하기 위해 수행하는 단계를 간략하게 설명하는 순서도를 제공합니다. 또한 이 문서에서는 가장 일반적으로 사용되는 일부 Cisco IOS® Software 명령 및 이를 사용하여 토큰 링 인터페이스에 대한 정보를 수집하여 문제를 성공적으로 해결하는 방법에 대해서도 설명합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스

이스는 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.

[토큰 링 삽입 프로세스](#)

토큰 링 인터페이스의 문제를 성공적으로 해결하려면 스테이션에서 링에 참가하기 전에 발생하는 이벤트의 순서를 이해하는 것이 중요합니다.

스테이션 한 개가 링에 합류하는 5단계가 있습니다.

1. [로브 테스트](#)
2. [물리적 삽입 및 모니터 확인](#)
3. [중복 주소 확인](#)
4. [전화 걸기 설문 참여](#)
5. [초기화 요청](#)

[로브 테스트](#)

삽입 과정은 로브 테스트로 시작합니다. 이 단계에서는 실제로 토큰 링 어댑터의 송신기와 수신기를 테스트하고 어댑터와 MAU(Multistation Access Unit) 간의 케이블을 테스트합니다. MAU가 연결 케이블을 수신선으로 물리적으로 래핑합니다. 전송 와이어를 수신 와이어로 다시 연결합니다. 이 효과는 어댑터가 미디어 테스트 MAC 프레임을 케이블을 MAU로(랩된 위치)로 전송하고 자신에게 다시 전송할 수 있다는 것입니다. 이 단계에서 어댑터는 로브 미디어 테스트 MAC 프레임을 대상 주소 00-00-00-00-00-00(어댑터의 소스 주소 포함) 및 DAT(Duplication Address Test) MAC 프레임(어댑터의 주소를 소스 및 대상 모두 포함)으로 케이블로 전송합니다. 로브 테스트가 통과하면 1단계가 완료됩니다.

[물리적 삽입 및 모니터 확인](#)

2단계에서는 허브 릴레이를 열기 위해 ph-antom 전류가 전송되며, 허브 릴레이가 스테이션을 열고 링에 연결됩니다. 그런 다음 스테이션은 다음 프레임 중 하나를 확인하여 활성 모니터(AM)가 있는지 확인합니다.

- AMP(Active Monitor Present) MAC 프레임
- SMP(Standby Monitor Present) MAC 프레임
- 링 비우기 MAC 프레임

18초 이내에 이러한 프레임이 탐지되지 않으면 스테이션은 활성 모니터가 없다고 간주하여 모니터 경합 프로세스를 시작합니다. 모니터 경합 프로세스를 통해 MAC 주소가 가장 높은 스테이션은 활성 모니터가 됩니다. 경합이 1초 내에 완료되지 않으면 어댑터가 열리지 않습니다. 어댑터가 AM이 되어 비우기를 시작하고 1초 내에 삭제 프로세스가 완료되지 않으면 어댑터가 열리지 않습니다. 어댑터가 비컨 MAC 프레임 또는 제거 스테이션 MAC 프레임을 수신하면 어댑터가 열리지 않습니다.

[중복 주소 확인](#)

중복 주소 확인 단계의 일부로 스테이션은 자신에게 주소가 지정된 일련의 중복 주소 MAC 프레임

을 전송합니다.스테이션에서 ARI(Address Recognition Indicator) 및 FCI(Frame Copied Indicator)가 1로 설정된 두 프레임을 다시 수신하면 이 주소가 이 링에서 중복된다는 것을 알고 이 주소가 자체적으로 분리되며 열기 실패를 보고합니다.토큰 링은 LAA(Locally Advisory Addresses)를 허용하며, 이 검사가 수행되지 않을 경우 동일한 MAC 주소를 가진 두 개의 어댑터로 끝날 수 있으므로 이 작업이 필요합니다.이 단계가 18초 내에 완료되지 않으면 스테이션은 장애를 보고하고 링에서 자신을 분리합니다.

참고: 소스 경로 브리징된 토큰 링 네트워크에서 허용되는 다른 링에 중복 MAC 주소가 있는 경우 이는 탐지되지 않습니다.중복 주소 확인은 로컬에서만 중요합니다.

[전화 걸기 설문조사 참여](#)

링 폴링 단계에서 스테이션은 NAUN(Nearest Active Upstream Neighbor)의 주소를 학습하고 가장 가까운 다운스트림 인접 디바이스에 주소를 알립니다.이 프로세스에서는 링 맵을 만듭니다.스테이션은 ARI 및 FCI 비트가 0으로 설정된 AMP 또는 SMP 프레임을 수신할 때까지 대기해야 합니다.수신하면 스테이션은 비트(ARI 및 FCI)를 모두 1로 전환하고 충분한 리소스를 사용할 수 있는 경우 전송을 위해 SMP 프레임을 대기합니다.18초 이내에 수신되는 프레임이 없는 경우 스테이션은 링에서 열고 삽입하지 못한 오류를 보고합니다.스테이션이 링 폴링에 성공적으로 참여하는 경우 삽입, 초기화 요청의 마지막 단계로 진행합니다.

[초기화 요청](#)

요청 초기화 단계에서 스테이션은 4개의 요청 초기화 MAC 프레임을 RPS(Ring Parameter Server)의 기능 주소로 전송합니다.링에 RPS가 없는 경우 어댑터는 자체 기본값을 사용하고 삽입 프로세스의 성공적인 완료를 보고합니다.어댑터가 ARI 및 FCI 비트가 1로 설정된 4개의 요청 초기화 MAC 프레임 중 하나를 다시 수신하는 경우 2초 동안 응답을 기다립니다.응답이 없으면 최대 4번 재전송합니다.현재 응답이 없는 경우 요청 초기화 오류를 보고하고 링에서 삭제를 취소합니다.

기능 주소 목록입니다.

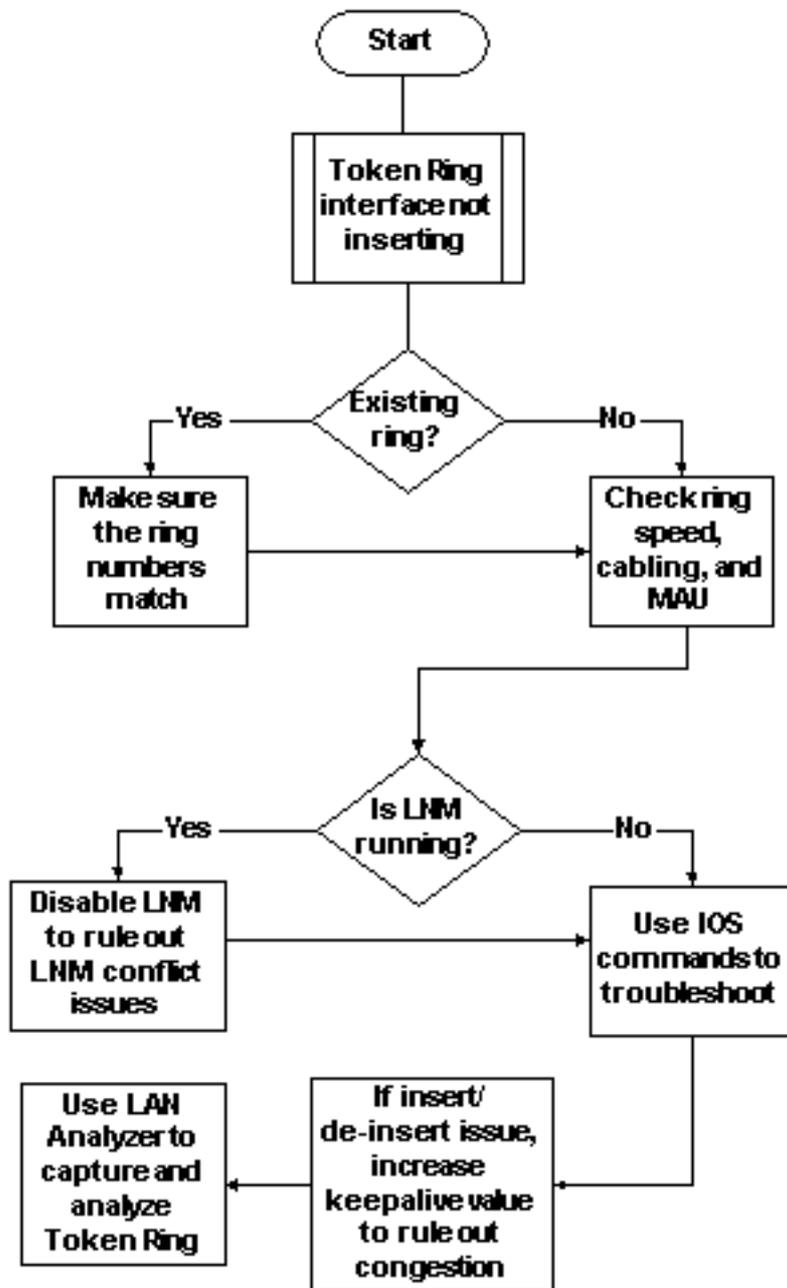
C000.0000.0001 - Active monitor
C000.0000.0002 - Ring Parameter Server
C000.0000.0004 - Network Server Heartbeat
C000.0000.0008 - Ring Error Monitor
C000.0000.0010 - Configuration Report Server
C000.0000.0020 - Synchronous Bandwidth Manager
C000.0000.0040 - Locate Directory Server
C000.0000.0080 - NetBIOS
C000.0000.0100 - Bridge
C000.0000.0200 - IMPL Server
C000.0000.0400 - Ring Authorization Server
C000.0000.0800 - LAN Gateway
C000.0000.1000 - Ring Wiring Concentrator
C000.0000.2000 - LAN Manager

기능 주소에 대한 자세한 내용은 IEEE802.5 사양을 참조하십시오.

[문제 해결](#)

[플로우 차트](#)

빠른 문제 해결 개요는 이 순서도를 참조하십시오.



첫 번째 확인 사항 중 하나는 토큰 링 인터페이스에 벨소리 삽입에 문제가 있을 때 이미 존재하는 링에 삽입하고 있는지 여부입니다. 대답이 "예"인 경우 토큰 링 인터페이스에 구성된 링 번호를 다른 SRB(Source-Route Bridges)에서 관리하는 기존 링 번호와 일치해야 합니다.

참고: Cisco 라우터는 기본적으로 10진수 형식의 링 번호를 수락하지만 대부분의 IBM 브리지는 16진수 표기법을 사용합니다. 따라서 Cisco 라우터에서 이를 구성하기 전에 16진수에서 10진수로 변환해야 합니다. 예를 들어, 전화 번호가 0x10인 SRB가 있는 경우 Cisco 라우터에 16을 입력해야 합니다. 또는 링 번호 앞에 0x를 입력하면 Cisco 라우터의 토큰 링 인터페이스에 링 번호를 16진수로 입력할 수 있습니다.

```

turtle(config)# interface token

turtle(config)# interface tokenring 0

turtle(config-if)# source

turtle(config-if)# source-bridge 0x10 1 0x100
  
```

참고: 컨피그레이션을 표시하면 라우터가 자동으로 십진수 표기법으로 링 번호를 표시합니다.그 결과, 십진수 링 번호는 Cisco 라우터에서 가장 일반적으로 사용되는 형식입니다.**show run** 명령의 관련 부품입니다.

```
source-bridge ring-group 256
  interface TokenRing0
  no ip address
  ring-speed 16
  source-bridge 16 1 256
!--- 16 is the physical ring number, 1 is the bridge number or ID, !--- and 256 is the Virtual Ring number. source-bridge spanning
```

벨소리 번호와 일치하지 않을 경우 Cisco Token Ring 인터페이스는 이와 유사한 메시지를 제공하고 자동으로 종료됩니다.

```
02:50:25: %TR-3-BADRNGNUM: Unit 0, ring number (6) doesn't match
established number (5).
02:50:25: %LANMGR-4-BADRNGNUM: Ring number mismatch on TokenRing0,
shutting down the interface
02:50:27: %LINK-5-CHANGED: Interface TokenRing0, changed state
to administratively down
```

그런 다음 Token Ring(토큰 링) 인터페이스에 올바른 링 번호를 구성해야 합니다.?(이 경우 5??)?를 구성한 다음 no shutdown 명령을 수동으로 실행해야 합니다.

참고: 브리지 번호(또는 브리지 ID)는 네트워크의 다른 브리지 번호와 일치하지 않아도 됩니다.SRB 네트워크의 각 디바이스에 대한 고유한 RIF(Routing Information Field) 경로가 있는 경우 네트워크 전체에서 고유한 값 또는 동일한 브리지 번호를 사용할 수 있습니다.두 개의 병렬 브리지를 통해 연결된 두 개의 링이 있으면 서로 다른 브리지 번호가 필요한 경우를 예로 들 수 있습니다.이 경우 서로 다른 브리지 번호를 사용하지 않으면 두 개의 물리적 경로가 서로 다르지만 동일한 RIF 정보가 생성됩니다.

참고: source-bridge 명령을 추가 또는 제거하면 토큰 링 인터페이스가 반송되므로 토큰 링 인터페이스를 통해 이 라우터가 송수신됩니다.SRB를 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 [Understanding and Troubleshooting Local Source-Route Bridging](#)을 참조하십시오.

벨소리 번호와 일치하는 벨소리 번호도 올바르게 설정되었는지 확인해야 합니다.즉, 4 또는 16Mbps입니다.이렇게 하지 않으면 링 신호가 생성되고 이 링에서 네트워크 중단이 발생합니다.벨소리 번호와 벨소리 속도가 올바르게 설정되었지만 토큰 링 인터페이스가 링에 삽입되지 않는 경우 제거 프로세스를 사용하여 케이블 또는 MAU의 문제를 제외합니다.랩 플러그를 사용하거나 어댑터가 작동 중인 MAU에 연결되어 있는지 확인합니다.케이블을 잘못 연결하면 삽입 프로세스 중에 어댑터 문제가 발생합니다.다음과 같은 사항을 고려해야 합니다.

- 어댑터가 올바른 미디어 포트, UTP(Unshielded Twisted-Pair) 케이블 또는 STP(Shielded Twisted-Pair) 케이블을 사용하도록 구성되어 있습니까?
- 어댑터에서 허브로 연결되는 케이블이 완전하고 정확합니까?
- 어떤 종류의 미디어 필터를 사용하고 있습니까?4Mbps에서 작동하는 것이 항상 16Mbps로 작동하는 것은 아니라는 점에 유의하십시오.

링에는 더 많은 스테이션 삽입에 따라 표시되는 물리적 레이어 문제(예: 배선, 회선 노이즈 또는 지터)가 있을 수 있습니다.그러면 새로 삽입된 어댑터를 시작하는 비컨과 비컨이 제거됩니다.토큰 링 인터페이스가 다른 스테이션이 없는 다른 MAU에 연결되어 있을 때 나타나는 경우 이를 제거할 수 있습니다.그런 다음 점진적으로 더 많은 방송국을 추가하여 어떤 지점에서 장애가 발생하는지 볼 수 있습니다.또한 이 테스트에서는 Active Monitor, RPS, CRS(Configuration Report Server) 등과

같은 가능한 충돌 문제를 제거합니다. 자세한 내용은 [LAN Network Manager](#) 섹션을 참조하십시오.

LAN 네트워크 관리자

LAN Network Manager(이전의 LAN Manager)는 소스 경로 브리지의 모음을 관리하는 IBM 제품입니다. LNM은 CMIP(Common Management Information Protocol) 버전을 사용하여 LNM 스테이션 관리자와 통신합니다. LNM을 사용하면 소스 경로 브리징 네트워크를 구성하는 토큰 링의 전체 컬렉션을 모니터링할 수 있습니다. LNM을 사용하여 소스 경로 브리지의 컨피그레이션을 관리하고 토큰 링 오류를 모니터링하고 토큰 링 매개변수 서버에서 정보를 수집할 수 있습니다.

Cisco IOS Software Release 9.0부터 SRB용으로 구성된 4Mbps 및 16Mbps 토큰 링 인터페이스를 사용하는 Cisco 라우터는 LNM에서 사용하는 전용 프로토콜을 지원합니다. 이러한 라우터는 IBM Bridge Program에서 현재 제공하는 모든 기능을 제공합니다. 따라서 LNM은 IBM 8209와 같은 IBM 소스 경로 브리지처럼 라우터와 통신할 수 있으며 라우터에 연결된 토큰 링을 가상 링이든 물리적 링이든 관계없이 관리하거나 모니터링할 수 있습니다. LNM은 기본적으로 Cisco 라우터에서 활성화됩니다. 또한 이러한 숨겨진 인터페이스 컨피그레이션 명령은 기본적으로 활성화되어 있습니다.

- **[no] lnm crs** - CRS는 토큰 링의 현재 논리적 컨피그레이션을 모니터링하고 LNM에 대한 변경 사항을 보고합니다. 또한 CRS는 토큰 링에서 활성 모니터의 변경과 같은 다양한 기타 이벤트를 보고합니다.
- **[no] lnm rps** - 새 스테이션이 토큰 링에 조인할 때 RPS가 LNM에 보고되고 링의 모든 스테이션이 일관된 보고 매개변수 집합을 사용하도록 합니다.
- **[no] lnm rem** - REM(Ring Error Monitor)은 링의 모든 스테이션에서 보고하는 오류를 모니터링합니다. 또한 REM은 링이 작동 또는 실패 상태인지 여부를 모니터링합니다.

이러한 명령은 비활성화된 경우에만 컨피그레이션에 표시됩니다.

```
para# config terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
para(config)# interface tokenRing 0
```

```
para(config-if)# no lnm crs
```

```
para(config-if)# ^Z
```

컨피그레이션이 표시되는 토큰 링 인터페이스 컨피그레이션의 일부입니다.

```
interface TokenRing0
 ip address 192.168.25.18 255.255.255.240
 no ip directed-broadcast
 ring-speed 16
 source-bridge 200 1 300
 source-bridge spanning
 no lnm CRS
```

토큰 링 인터페이스 문제를 해결할 때 Cisco 라우터에서 CRS, RPS, REM 또는 세 가지 모두를 비활성화하여 다른 토큰 링 디바이스와의 충돌 문제를 해결해야 할 수 있습니다. 일반적인 시나리오는 동일한 스테이션이 다른 스테이션이 없는 격리된 링에 삽입할 수 있더라도 토큰 링 스테이션이 링에 삽입되지 않는 경우입니다. RPS, CRS, REM 등의 개별 서버를 비활성화하거나 다음 글로벌 컨피그레이션을 사용하여 라우터에서 LNM 기능을 비활성화할 수 있습니다.

- **lnm disabled** - 이 명령은 모든 LNM 서버 입력 및 보고 링크를 종료합니다. 일반적으로 **no lnm**

rem, **lnm rps 없음** 및 **no lnm rps** 명령에 의해 개별 인터페이스에서 수행되는 함수의 상위 집합입니다.

LNM을 비활성화하고 문제가 해결되는 경우 알려진 버그로 실행되고 있지 않은지 확인합니다. 네트워크에서 LNM이 필요하지 않은 경우 비활성화된 상태로 둘 수 있습니다.

또한 Cisco 라우터에서 LNM 기능을 사용하여 라우터에 연결된 로컬 링에 있는 스테이션을 나열하고, 격리된 오류 수가 있는지 확인하고, 어떤 스테이션에서 이를 전송하는지 확인할 수 있습니다.

```
para# show lnm station
```

station	int	ring	loc.	weight	isolating error counts				
					line	inter	burst	ac	abort
0005.770e.0a8c	To0	00C8	0000	00 - N	00000	00000	00000	00000	00000
0006.f425.ce89	To0	00C8	0000	00 - N	00000	00000	00000	00000	00000

참고: LNM을 비활성화하면 **show lnm** 명령을 사용할 수 없습니다.

show lnm station 명령에서 특히 주목할 것은 스테이션 주소, 링 번호 및 보고된 오류입니다. 필드에 대한 자세한 설명은 명령 참조 설명서의 [show lnm station 명령](#)을 참조하십시오.

또 다른 유용한 LNM 명령은 **show lnm interface** 명령입니다.

```
para# show lnm interface tokenring 0
```

interface	ring	Active Monitor	SET	nonisolating error counts					
				dec	lost	cong.	fc	freq.	token
To0	0200	0005.770e.0a8c	00200	00001	00000	00000	00000	00000	00000

Notification flags: FE00, Ring Intensive: FFFF, Auto Intensive: FFFF

Active Servers: LRM LBS REM RPS CRS

Last NNIN: never, from 0000.0000.0000.
Last Claim: never, from 0000.0000.0000.
Last Purge: never, from 0000.0000.0000.
Last Beacon: never, 'none' from 0000.0000.0000.
Last MonErr: never, 'none' from 0000.0000.0000.

station	int	ring	loc.	weight	isolating error counts				
					line	inter	burst	ac	abort
0005.770e.0a8c	To0	00C8	0000	00 - N	00000	00000	00000	00000	00000
0006.f425.ce89	To0	00C8	0000	00 - N	00000	00000	00000	00000	00000

이 명령을 사용하면 활성 모니터의 사용자, 직접 연결된 링에 있는 스테이션 및 링의 모든 활성 서버 (예: REM, RPS 등)를 쉽게 확인할 수 있습니다.

다음은 다른 **show lnm** 명령 옵션입니다.

```
show lnm bridge
show lnm config
show lnm ring
```

[Cisco IOS 소프트웨어 명령 사용](#)

다음은 토큰 링 인터페이스에 가장 일반적으로 사용되는 Cisco IOS Software 문제 해결 명령입니다

- [인터페이스 토큰 표시](#)
- [컨트롤러 토큰 표시](#)
- [디버그 토큰 이벤트](#)

[인터페이스 토큰 표시](#)

다음은 show interfaces tokening 명령의 주요 사항입니다.

```
ankylo# show interfaces tokenring1/0
```

```
TokenRing1/0 is up, line protocol is up
Hardware is IBM2692, address is 0007.78a6.a948 (bia 0007.78a6.a948)
Internet address is 1.1.1.1/24
MTU 4464 bytes, BW 16000 Kbit, DLY 630 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation SNAP, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
ARP type: SNAP, ARP Timeout 04:00:00
Ring speed: 16 Mbps
Duplex: half
Mode: Classic token ring station
Source bridging enabled, srn 5 bn 1 trn 100 (ring group)
    spanning explorer enabled
Group Address: 0x00000000, Functional Address: 0x0800001A
Ethernet Transit OUI: 0x000000
Last Ring Status 18:15:54
```

```
Last input 00:00:01, output 00:00:01, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Queueing strategy: fifo
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
    27537 packets input, 1790878 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    7704 packets output, 859128 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 2 interface resets
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
1 transitions
```

출력 미디어가 프레임을 수락할 수 없고 출력 대기열이 패킷 삭제를 시작하기 전에 최대값에 도달하면 출력 삭제가 발생할 수 있습니다. 특정 링에서 이미 이동했기 때문에 삭제된 탐색기 프레임이 출력 드롭 카운터를 증가시킬 수 있으므로 출력 삭제는 반드시 문제를 나타내지 않을 수 있습니다.

반면 입력 감소는 심각할 수 있으며 신중하게 분석해야 합니다. 입력 삭제는 시스템 버퍼가 부족하여 발생할 수 있습니다. 이전 show interfaces tokenring 1/0 출력에서 가 0 참조하십시오. show 인터페이스 출력의 카운터가 증가하면 show buffers 출력의 증가된 카운터와 연관될 수 있으며 적절한 버퍼 풀을 조정해야 할 수 있습니다. 자세한 내용은 [모든 Cisco 라우터의 버퍼 조정](#)을 참조하십시오.

참고: 입력 및 출력 대기열은 [보류 대기열 길이](#) {in(을/를) 사용하여} 늘릴 수 있습니다. `|out}` 명령; 그러나 대기열을 증가시키기 전에 대기열이 최대 보류 값에 도달하는 이유를 이해하는 것이 중요합니다. 보류 대기열 최대값을 늘리면 다시 오버플로되기 전에 기간만 늘어납니다.

스로틀 카운터를 합니다. 이 카운터는 인터페이스의 입력 버퍼가 충분히 빠르게 서비스되지 않았거나 과도하게 처리되었기 때문에 지워진 횟수를 나타냅니다. 일반적으로 탐색기 스톱으로 인해 스로틀 카운터 증가할 수 있습니다. [source-bridge explorer-maxrate 명령 및 Configuring Source-Route Bridging의 Optimized Explorer Processing](#) 섹션을 참조하십시오.

참고: 스로틀이 있을 때마다 입력 대기열의 모든 패킷이 삭제됩니다. 이로 인해 성능이 매우 저하되고 기존 세션이 중단될 수 있습니다.

인터페이스의 상태가 변경될 때(예: 다운된 상태에서 초기화 상태로 전환되거나 초기화 상태에서 작동 상태로 전환되는 경우) 이 발생합니다. 인터페이스가 시작될 때 재설정이 발생합니다. 링에 다른 장치를 삽입하면 이러한 카운터 중 하나가 증가하지는 않지만 소프트웨어 오류 수가 증가합니다. 또한 `show interface tokening` 명령에 삭제, 입력 오류 또는 출력 오류가 표시되지 않지만 많은 수의 재설정 및 전환이 표시되면 `keepalive`가 인터페이스를 재설정하는 것일 수 있습니다.

참고: 토큰 링 인터페이스를 지우면 재설정과 두 가지 전환이 발생합니다. 한 번의 전환에서 최대 초기화로, 다른 하나는 초기화 작업에서 작동 중으로 전환됩니다.

`Last Ring Status`(마지막 벨소리 상태) 필드에는 벨올림에 대한 마지막 벨소리 상태가 표시됩니다. 예를 들어 `0x2000` 소프트웨어 오류를 나타냅니다. 가능한 상태 값 목록입니다.

```
RNG_SIGNAL_LOSS  FIXSWAP(0x8000)
RNG_HARD_ERROR   FIXSWAP(0x4000)
RNG_SOFT_ERROR   FIXSWAP(0x2000)
RNG_BEACON       FIXSWAP(0x1000)
RNG_WIRE_FAULT   FIXSWAP(0x0800)
RNG_HW_REMOVAL   FIXSWAP(0x0400)
RNG_RMT_REMOVAL  FIXSWAP(0x0100)
RNG_CNT_OVRFLW   FIXSWAP(0x0080)
RNG_SINGLE       FIXSWAP(0x0040)
RNG_RECOVERY     FIXSWAP(0x0020)
RNG_UNDEFINED    FIXSWAP(0x021F)
RNG_FATAL        FIXSWAP(0x0d00)
RNG_AUTOFIX      FIXSWAP(0x0c00)
RNG_UNUSEABLE    FIXSWAP(0xdd00)
```

참고: 소프트웨어 오류 `0x2000`은 매우 일반적인 일반 벨소리 상태입니다. `0x20`은 벨소리 초기화를 나타내며 `00`은 하위 벡터의 길이입니다. 이는 벨소리 장치가 링에 들어갔음을 나타냅니다.

[컨트롤러 토큰 표시](#)

트러블슈팅에 사용할 다음 Cisco IOS Software 명령은 `show controllers tokenring` 명령입니다.

```
FEP# show controllers tokenring 0/0
```

```
TokenRing0/0: state up
  current address: 0000.30ae.8200, burned in address: 0000.30ae.8200
```

```
Last Ring Status: none
  Stats: soft: 0/0, hard: 0/0, sig loss: 0/0
         tx beacon: 0/0, wire fault 0/0, recovery: 0/0
         only station: 0/0, remote removal: 0/0
```

Bridge: local 100, bnum 1, target 60
max_hops 7, target idb: null
Interface failures: 0

Monitor state: (active), chip f/w: '000500.CS1AA5 ', [bridge capable]
ring mode: F00, internal enables: **SRB REM RPS CRS/NetMgr**
internal functional: 0800011A (0800011A), group: 00000000 (00000000)
internal addr: SRB: 0288, ARB: 02F6, EXB 0880, MFB: 07F4
Rev: 0170, Adapter: 02C4, Parns 01F6

Microcode counters:

MAC giants 0/0, MAC ignored 0/0
Input runts 0/0, giants 0/0, overrun 0/0
Input ignored 0/0, parity 0/0, RFED 0/0
Input REDI 0/0, null rcp 0/0, recovered rcp 0/0
Input implicit abort 0/0, explicit abort 0/0
Output underrun 0/0, TX parity 0/0, null tcp 0/0
Output SFED 0/0, SEDI 0/0, abort 0/0
Output False Token 0/0, PTT Expired 0/0

Internal controller counts:

line errors: 0/0, internal errors: 0/0
burst errors: 0/0, ari/fci errors: 0/0
abort errors: 0/0, lost frame: 0/0
copy errors: 0/0, rcvr congestion: 0/0
token errors: 0/0, frequency errors: 0/0

Internal controller smt state:

Adapter MAC:	0000.30ae.8200	Physical drop:	00000000
NAUN Address:	0005.770e.0a87	NAUN drop:	00000000
Last source:	0000.30ae.8200	Last poll:	0000.30ae.8200
Last MVID:	0006,	Last attn code:	0006
Txmit priority:	0003,	Auth Class:	7BFF
Monitor Error:	0000,	Interface Errors:	0004
Correlator:	0000,	Soft Error Timer:	00DC
Local Ring:	0000,	Ring Status:	0000
Beacon rcv type:	0000,	Beacon txmit type:	0004
Beacon type:	0000,	Beacon NAUN:	0005.770e.0a87
Beacon drop:	00000000,	Reserved:	0000
Reserved2:	0000		

소프트 오류 - 이 인터페이스에서 볼 수 있는 모든 소프트웨어 오류의 조합입니다. 소프트웨어 오류에는 라인 오류, 다중 모니터, ARI 및 FCI 설정 오류, 버스트 오류, 프레임 손실, 손상된 토큰, 토큰 손실, 회전형 프레임 또는 우선 순위 토큰, 모니터 손실 및 주파수 오류가 포함됩니다. 자세한 내용은 [소프트 오류 정보](#)를 참조하십시오.

하드 오류 - 소프트웨어 루틴에서 복구할 수 없는 오류입니다. 벨소리가 물리적으로 재설정되었습니다. 자세한 내용은 토큰 링 비정상 상태 [목록을 참조하십시오](#).

:(active) - 컨트롤러의 상태를 나타냅니다. 가능한 값에는 ,, 및 포함됩니다.

SRB REM RPS CRS/NetMgr - 인터페이스에서 SRB, REM, RPS 및 CRS가 모두 활성화되어 있음을 나타냅니다. 자세한 내용은 [LAN Network Manager](#) 섹션을 참조하십시오.

출력에 제공되는 중요한 정보는 링 토폴로지를 확인하는 데 도움이 되는 어댑터 MAC 및 NAUN 주소입니다. 여러분은 또한 누가 링 비컨 NAUN인지 알아낼 수 있습니다. 즉, beaconing station에 가장 가까운 활성 업스트림 인접 디바이스입니다. 이를 통해 문제가 발생할 수 있는 위치를 확인할 수 있습니다. 비컨 스테이션, 비컨 NAUN 또는 둘 사이에 있는 케이블. 나머지 필드에 대한 설명은 명령 참조 설명서의 [show controllers token](#)을 참조하십시오.

[디버그 토큰 이벤트](#)

트러블슈팅에 사용할 마지막 Cisco IOS Software 명령은 **debug token events** 명령입니다.

```
1w6d: TR0 starting.  
1w6d: %LINK-5-CHANGED: Interface TokenRing0, changed state to initializing  
1w6d: TR0 receive SRB_FREE, state=2, if_state=6  
1w6d: TR0 receive SRB_FREE, state=2, if_state=7 ring mode = F00
```

```
1w6d: TR0: modified open w/ option 1180
```

```
1w6d: TR0: Interface is alive, phys. addr 0000.3090.79a0  
setting functional address w/ 800011A  
setting group address w/ 80000000  
ring mode = F00
```

```
1w6d: TR0: modified open w/ option 1180
```

```
1w6d: %LINK-3-UPDOWN: Interface TokenRing0, changed state to up  
1w6d: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface TokenRing0,  
changed state to up  
1w6d: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

주의: 디버그 토큰 이벤트는 패킷이 아니라 토큰 링 이벤트만 표시하므로 라우터에 최소한의 영향을 미칩니다. 그러나 많은 전환으로 인해 벨소리가 매우 바쁜 경우에는 **로그 버퍼 및 no logging console** 명령을 실행하고 라우터에 대한 물리적 액세스 권한을 갖는 것이 좋습니다.

이전 **디버그 토큰 이벤트** 출력은 Cisco 2500 라우터의 출력입니다. 출력은 다양한 메시지를 포함할 수 있지만 문제가 발생할 수 있는 위치에 대한 지침을 제공해야 합니다. 이전 예에서는 토큰 링 인터페이스를 성공적으로 초기화했습니다. 디버그에는 [링 모드](#) 및 [그룹 주소 및 기능 주소](#)에 포함된 정보 메시지도 포함되어 있습니다.

링 모드 정의

이 값은 기본 시스템에서 어댑터 보드로 전달되어 인터페이스에서 사용해야 하는 모드를 나타냅니다. 특정 함수 비트의 설정 여부를 제어하고 토큰 링에 실제로 삽입할 때 사용되는 명령 플래그를 제어합니다. 벨소리 모드의 경우 이러한 숫자가 의미하는 바는 다음과 같습니다.

이전 샘플 디버그의 경우 링 모드는 0x0F00, 이 값은 다음과 같은 의미를 갖는 2바이트 값입니다.

RINGMODE_LOOPBACK	0x8000	
RINGMODE_NO_RINGSTAT	0x4000	
RINGMODE_ALL_FRAMES	0x2000	
RINGMODE_ALL_LLC	0x1000	
RINGMODE_BRIDGE	0x0800	/* status only */
RINGMODE_REM	0x0400	/* be Ring Error Monitor */
RINGMODE_RPS	0x0200	/* be Ring Parameter Server */
RINGMODE_NETMGR	0x0100	/* be Configuration Report Server */
RINGMODE_TBRIDGE	0x0080	/* be a transparent bridge */
RINGMODE_CONTENDER	0x0040	/* be a contender for AMP */
RINGMODE_RS	0x0020	/* listen to ring maintenance MAC frames */
RINGMODE_ALL_MAC	0x0010	/* listen to all MAC frames */
RINGMODE_ETR	0x0008	/* Early Token Release */
RINGMODE_NEED_MAC	0x00730	/* Needs MAC frames */

따라서 링 모드는 총 비트 설정입니다. 0xF00은 브리지, 링 오류 모니터, 링 매개 변수 서버 및 구성 보고서 서버를 나타냅니다.

w/ 옵션을 사용하여 열기

이것은 Cisco의 새로운 칩셋 설정입니다.이전 샘플 디버그에서는 1180 를 볼 수 있습니다.왼쪽에서 오른쪽으로 읽은 16비트 값입니다.Cisco 라우터는 옵션을 설정만 할 수 있지만 끌 수는 없습니다

- + Bit 0 - Open in Wrap: the open adapter is executed without inserting phantom drive to allow testing of the lobe.
- + Bit 1 - Disable Hard Error: prevents a change in the Hard Error and Transmit Beacon bits causing a Ring Status Change ARB.
- + Bit 2 - Disable Soft Error: prevents a change in the Soft Error bit from causing a Ring Status Change ARB.
- + **Bit 3 - Pass Adapter MAC frames: Causes adapter class MAC frames not supported by the adapter to be passed back as received Frames. If this bit is off, these frames are discarded.**
- + Bit 4 - Pass Attention MAC frames: Causes attention MAC frames that are not the same as the last received attention MAC frame.
- + Bit 5 - reserved: should be 0
- + Bit 6 - reserved: should be 0
- + **Bit 7 - Contender: When the contender bit is on, the adapter will participate in claim token upon receiving a claim token frame from another adapter with a lower source address. If this bit is off the adapter will not enter into claim token process if it receives a Claim Token MAC frame. The adapter will enter claim token if a need is detected regardless of the setting of this bit.**
- + **Bit 8 - Pass Beacon MAC frames: The adapter will pass the first Beacon MAC frame and all subsequent Beacon MAC frames that have a change in the source address of the Beacon type.**
- + Bit 9 - reserved: should be 0
- + Bit 10 - reserved: should be 0
- + Bit 11 - Token Release: If this bit is set the adapter will not operate with early token release. If this bit is 0 the adapter will operate with early token release when the selected ring speed is 16 megabits per second.
- + Bit 12 - reserved: should be 0
- + Bit 13 - reserved: should be 0
- + Bit 14 - reserved: should be 0
- + Bit 15 - reserved: should be 0

옵션 0x1180은 이전 굵은 비트를 참조하십시오.

기능 및 그룹 주소 설정

이전 샘플 디버그의 기능 주소는 w/ 800011A 설정되고 그룹 주소는 w/ 8000000 설정됩니다.

다음은 LNM에 대한 보고 특성입니다.

```
REPORT_LRM      0x80000000
REPORT_LBS      0x00000100
REPORT_CRS      0x00000010
REPORT_REM      0x00000008
REPORT_RPS      0x00000002
REPORT_AVAIL    0x8000011a
REPORT_ALL      0x8000011a
```

Keepalives

문제가 임의의 수의 토큰 링 인터페이스의 간헐적 삽입 및 재삽입으로 인해 발생하는 경우 링이 극도로 혼잡할 수 있으므로 토큰 링 인터페이스에서 보낸 keepalive가 시간 초과됩니다.keepalive {0 - 32767} interface 명령을 실행하여 keepalive 값을 늘립니다.기본값은 10초입니다.

```
tricera(config)# interface tokenring 4/0/0
```

```
tricera(config-if)# keepalive 30
```

참고: keepalive를 늘리면 토큰 링 인터페이스가 바운스되지 않도록 할 수 있습니다. 그러나 이는 올바른 네트워크 설계와 올바른 링 세그멘테이션을 대체하지는 않습니다.

LAN Analyzer 사용

토큰 링 네트워크에서 발생하는 문제는 간헐적인 성격이며, 무작위 간격으로 재발생합니다. 따라서 문제 해결이 훨씬 더 어렵습니다. 이는 성능이 저하되거나 링에서 잠시 분리되는 경우가 많은 임의의 수의 스테이션이 있는 경우에 흔히 발생합니다. 또한 위의 기술을 사용하여 삽입 문제를 해결할 경우 적절한 정보를 제공하지 못할 수도 있습니다.

문제를 좁히려면 프레임을 캡처 및 분석하는 데 토큰 링 LAN 분석기가 필요할 수 있습니다. 분석기는 삽입하려는 스테이션의 바로 위 업스트림 인접 디바이스여야 합니다. 따라서 토큰 링 추적에서 무엇을 찾아야 하는지 파악하고 올바른 토큰 링 네트워크에서 무엇을 예상해야 하는지 알아야 합니다. 토큰 링 프레임 분석은 이 문서의 범위를 벗어납니다. 그러나 토큰 링 스테이션 삽입의 토큰 링 추적에서 볼 수 있는 프레임은 다음과 같습니다.

```
MAC: Active Monitor Present
!--- Normal ring poll. MAC: Standby Monitor Present !--- Normal ring poll. MAC: Duplicate
Address Test !--- Inserting station sends duplicate address MAC#1 frames. MAC: Duplicate Address
Test !--- Inserting station sends duplicate address MAC#2 frames. MAC: Standby Monitor Present
MAC: Report SUA Change !--- Stored Upstream Address reported to Configuration Report Server !---
by inserting station. MAC: Standby Monitor Present !--- Participate in ring poll by inserting
station. MAC: Report SUA Change !--- SUA reported by station downstream from inserting station.
MAC: Standby Monitor Present !--- Normal ring poll. MAC: Request Initialization !--- Request
ring initialization MAC#1 from Ring Parameter Server. MAC: Request Initialization !--- Request
ring initialization MAC#2 from Ring Parameter Server. MAC: Request Initialization !--- Request
ring initialization MAC#3 from Ring Parameter Server. MAC: Request Initialization !--- Request
ring initialization MAC#4 from Ring Parameter Server. MAC: Report Soft Error MAC: Active Monitor
Present MAC: Standby Monitor Present !--- Station inserted and participating in ring poll. MAC:
Standby Monitor Present
```

참고: 해당 추적은 관심 프레임만 표시하도록 필터링되었습니다(주석 참조). 네트워크 분석기에서 이러한 프레임을 더 자세히 검사하여 해당 필드에 포함된 자세한 정보를 확인할 수 있습니다.

허브 릴레이를 여는 간단한 작업으로 인해 버스트 오류, 라인 오류, 토큰 오류, 링 비우기, 프레임 오류 등의 소프트 오류도 발생할 가능성이 매우 높습니다. 이러한 오류가 있으면 문제가 있는 벨소리가 나타난다고 가정하지 마십시오. 이는 삽입 프로세스 중에 발생하는 정상적인 증상입니다.

예를 들어 AM이 발급한 MAC 프레임으로 NNI(Neighbor Notification Incomplete) 또는 Ring Poll Failure가 표시됩니다. 이 프레임은 AMP MAC 프레임 바로 전에 결함이 있는 링에서 7초마다 발행되어야 합니다. NNI 프레임은 링 폴링 프로세스를 성공적으로 완료하기 위한 마지막 스테이션의 주소를 포함하므로 중요합니다. 이 스테이션의 다운스트림 인접 디바이스가 대개 원인이며, 다운스트림 인접 디바이스를 제거하여 문제를 해결할 수 있습니다.

관련 정보

- [DLSw 문제 해결](#)
- [DLSw\(Data-Link Switching\) 및 DLSw+\(Data-Link Switching Plus\) 지원 페이지](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)