

DLSw 문제 해결: 이더넷 및 검증된 논리적 링크 제어

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[이더넷](#)

[QLLC](#)

[QLLC 구현 개요 및 메시지 흐름](#)

[X.25 디바이스에서 시작된 PU 2.0 일반 QLLC 연결](#)

[NCP 패킷 스위칭 인터페이스를 실행하는 FIP에 LAN PU 2.0 디바이스에서 시작된 PU 2.0 일반 QLLC 연결](#)

[X.25 디바이스에서 시작된 PU 2.1 일반 QLLC 연결](#)

[LAN 디바이스에서 시작된 PU 2.1 QLLC 연결](#)

[DLSw/SDLC over QLLC 샘플 컨피그레이션 및 디버그](#)

[문제 해결 단계](#)

[QLLC 디버깅](#)

[관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 Cisco 라우터와 메시지 플로우에 QLLC(Qualified Logical Link Control)를 구현하는 방법, FIP(Front-End Processor)가 이더넷을 통해 연결되어 있고 원격 디바이스(PU[Physical Unit] type 2.0 또는 PU type 2.1)가 X.25 네트워크에 연결되어 있는 토폴로지의 통화 연결을 설명합니다. 또한 이러한 유형의 통화 연결 문제를 해결하기 위한 적절한 단계도 다룹니다.

사전 요구 사항

요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 문서는 특정 소프트웨어 또는 하드웨어 버전으로 제한되지 않습니다.

표기 규칙

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

이더넷

DLSw(data-link switching)를 통해 통신하는 이더넷에 연결된 디바이스를 트러블슈팅하는 경우, 가장 먼저 확인해야 하는 것은 dlsw [bridge-group x가](#) 존재한다는 것입니다. 여기서 x는 [이더넷 인터페이스의 bridge-group 명령으로 구성된 브리지 번호를 나타냅니다.](#) 컨피그레이션을 확인하려면 이더넷 연결 디바이스의 [샘플 컨피그레이션에](#) 대해서는 기본 DLSw+ 컨피그레이션을 참조하십시오.

또 다른 유용한 문제 해결 명령은 [show bridge입니다.](#) 이는 투명 브리지가 디바이스의 MAC 주소를 알고 있는지 확인하는 로컬 및 원격 모두에 해당합니다. 이더넷 MAC 주소는 비정규 형식의 토큰 링 주소와 달리 정식 형식으로 표시됩니다. 다음 지침을 사용하여 MAC 주소를 변환합니다.

이더넷 MAC 주소 (표준 형식)	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A C D E F
는 다음과 같이 바꿉니다.	
토큰 링 주소(비정규 형식)	0 8 4 C 2 A 6 E 1 9 5 D 3 B 7 F

이더넷에서 이 규칙을 따르는 예시입니다.

1. 이더넷 MAC 주소(표준 형식)	0200.4556.1140
2. 중간 단계	0400.2AA6.8820
3. 최종 토큰 링 주소(비정규 형식)	4000.A26A.8802

참고: 최종 비정규 주소에 도달하려면 바이트 내에서 각 비트를 바꿉니다.

show bridge 명령 출력에 있는 항목을 **show dlsw reachability** [명령 출력](#)에 있는 항목과 [비교합니다.](#) **show dlsw 연결성** 명령 출력의 엔트리는 이더넷 또는 **show bridge** 명령 출력과 달리 비정규 형식으로 나타냅니다.

일반적인 이더넷 문제 해결 방법은 [이더넷 문제 해결](#)을 참조하십시오.

QLLC

참고: 이 문서 시리즈의 [문서 내용](#) 섹션에는 탐색에 도움이 되는 시리즈의 모든 섹션이 표시됩니다.

QLLC 구현 개요 및 메시지 흐름

QLLC 명령은 Q-bit를 사용하여 X.25 패킷에 구현됩니다. QLLC 프리미티브를 포함하는 X.25 패킷은 일반적으로 5바이트 또는 X.25 패킷 헤더의 길이와 2바이트의 QLLC 제어 정보입니다.

참고: SNA(Systems Network Architecture) 데이터가 포함된 X.25 데이터 패킷은 Q-비트를 사용하지 않습니다.

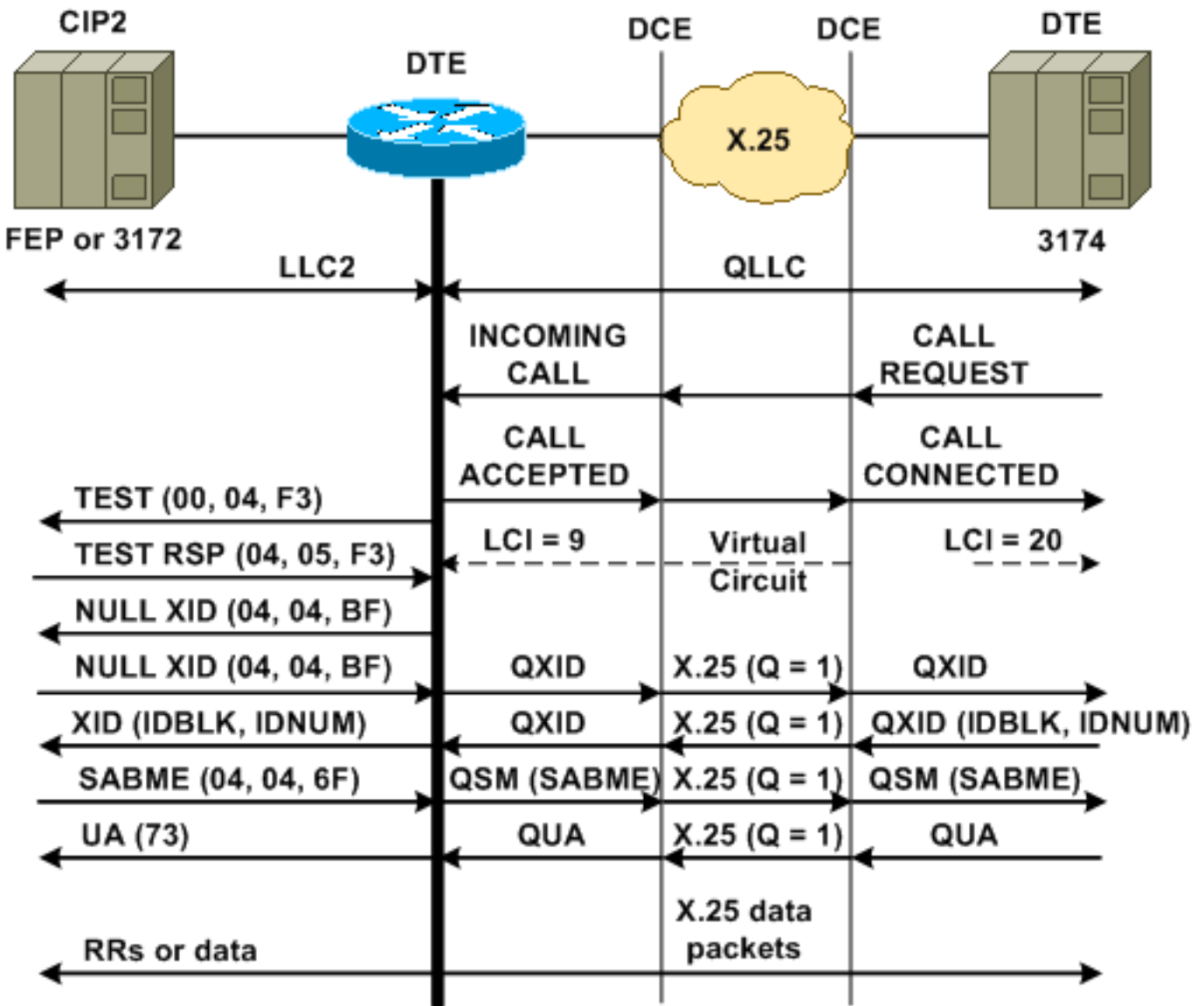
QLLC 연결이 설정되면 X.25 연결의 고유한 가상 회로를 사용하여 데이터 트래픽을 전달합니다. LLC(Logical Link Control)는 HDLC(High-Level Data Link Control)의 하위 집합입니다.

SDLC(Synchronous Data Link Control) 및 QLLC는 HDLC의 하위 세트입니다. Cisco는 이러한 QLLC 프리미티브를 LLC 프리미티브로 변환하며 그 반대의 경우도 마찬가지입니다.

QLLC	LLC
QSM	사브메
QXID	XID
QDISC	디스크
QUA	UA
X.25 데이터 패킷	I-프레임

X.25 디바이스에서 시작된 PU 2.0 일반 QLLC 연결

그림 1 ???PU 2.0용 QLLC 플로우



일반 QLLC/LLC 연결은 QLLC CUD(Call User Data)(0xc3)가 포함된 X.25 수신 통화를 수신하여 시작됩니다. 리버스 QLLC 연결은 LAN에서 시작한 QLLC/LLC 연결입니다.

참고: QLLC/LLC 연결의 경우 QLLC 디바이스와 라우터 간에 QLLC 연결이 있고 LAN 연결 디바이스와 라우터 간에 LLC 연결이 있습니다.

그림 1은 다음 시퀀스를 보여줍니다.

1. 라우터에서 연결된 X.25 QLLC 수신 통화에 응답합니다.
2. 그런 다음 라우터가 LAN 연결을 시작하기 위해 TEST 프레임(또는 탐색기)을 LAN 디바이스로 전송합니다.
3. LAN 파트너를 찾을 수 있는 경우 LAN 파트너는 LAN 파트너를 찾는 방법을 설명하는 RIF(Routing Information Field)와 함께 탐색기 응답을 보냅니다.
4. 그런 다음 라우터는 QLLC 디바이스에서 XID 협상을 수행할 수 있다고 가정하여 LAN 파트너에게 null XID(Exchange Identification)를 전송합니다.(대부분의 SNA 디바이스는 XID 협상을 수행할 수 있습니다.) QLLC 디바이스가 협상을 단독으로 수행할 수 없는 경우 라우터는 XID 프록시 유틸리티를 제공합니다.
5. QLLC 디바이스는 IDBLK 및 IDNUM이 있는 XID를 호스트에 구성된 IDNUM 및 IDBLK(Switched Major Node???)과 비교하여 전송합니다.
6. ID가 일치하면 호스트는 SABME(Set Asynchronous Balanced Mode Extended)를 전송합니다.
7. SABME는 QSM(Qualified Setresponse Mode)으로 변환되고 QLLC 디바이스는 QUA(Qualified Unnumbered Acknowledgement)를 전송합니다.
8. 이 QUA는 LLC UA(Unnumbered Acknowledgement)로 변환되고 LAN 파트너에게 전송됩니다.

이때 QLLC 디바이스와 라우터 간에 QLLC 연결이 존재하며, 라우터와 LAN 디바이스 간에 LLC 연결이 존재하며, 활성 QLLC/LLC 연결이 라우터에 존재합니다.

NCP 패킷 스위칭 인터페이스를 실행하는 FIP에 LAN PU 2.0 디바이스에서 시작된 PU 2.0 일반 QLLC 연결

토큰 링 또는 원격 RSRB(source-route bridging) 환경에서 이 시퀀스는 다음과 같이 발생합니다.

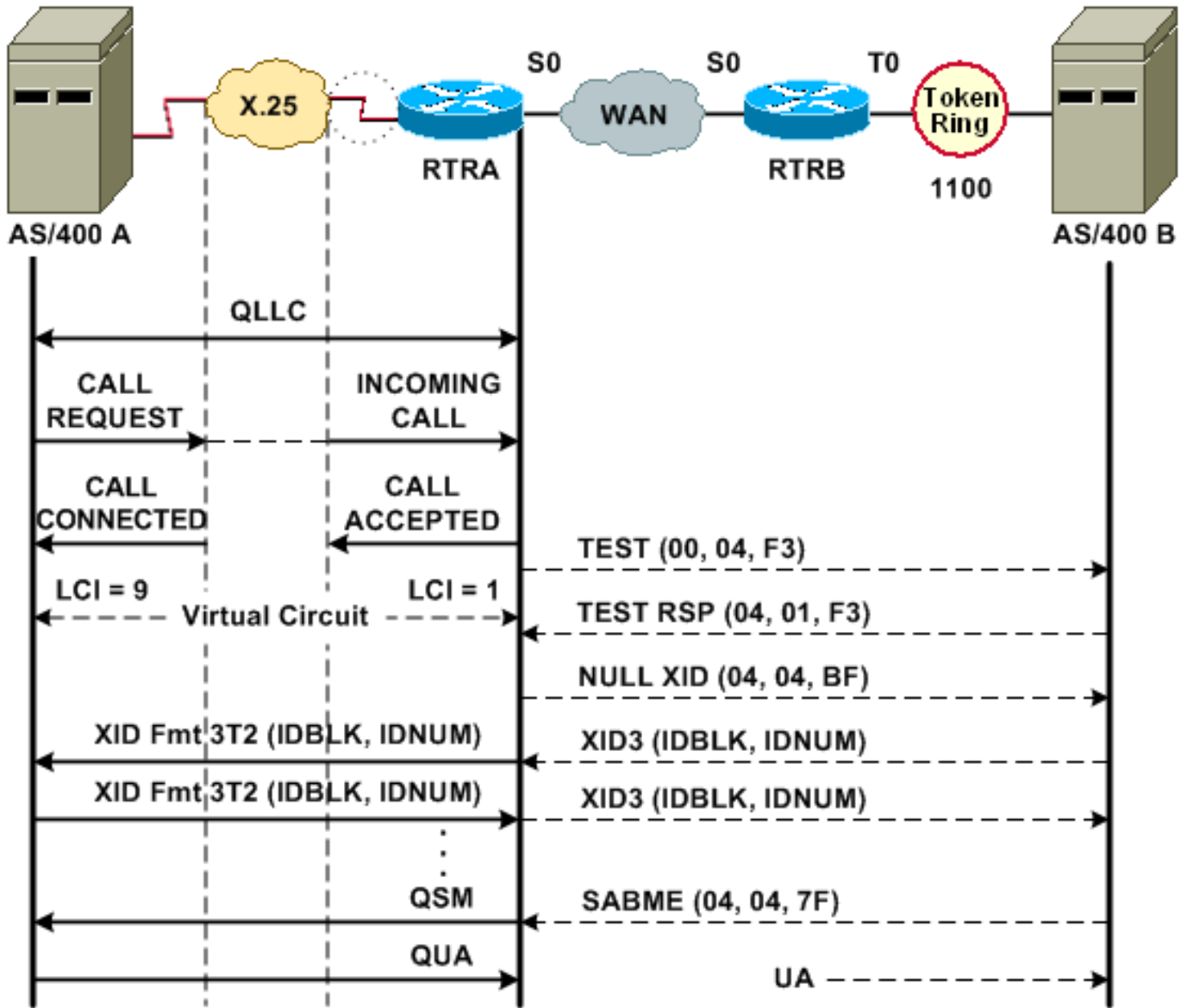
1. LAN 연결 디바이스가 시작되고 테스트 업스트림을 전송합니다. 그런 다음 null XID 패킷 업스트림을 전송합니다.
2. QLLC가 이 null XID를 X.25 연결 FAP에 전달하는 경우, FAP는 PU 2.1 디바이스에 연결된 것처럼 응답하고 연결을 중단합니다. 이때 PU 2.0 디바이스가 다음으로 XID 형식 0 유형 2를 전송할 때
3. `qlc npsi-poll` 명령은 Cisco IOS가 Null XID 패킷을 인터셉트합니다. 소프트웨어는 LAN 인터페이스에서 수신하며 다운스트림 디바이스에 null XID 응답을 반환합니다. `qlc npsi-poll` 명령은 X.25 디바이스를 통해 XID Format 3 및 XID Format 0 패킷을 계속 허용합니다.
4. 라우터는 X.25 연결을 시작하기 위해 CALL REQUEST 패킷을 전송하고 응답으로 CALL ACCEPTED 패킷을 수신합니다.
5. PU 2.0 SNA 디바이스는 IDBLK 및 IDNUM이 있는 XID를 보냅니다. 이는 호스트에 구성된 IDBLK 및 IDNUM과 비교됩니다(스위치드 주 노드???)PU).
6. ID가 일치하면 호스트는 QSM을 전송합니다. QSM은 SABME로 변환됩니다.
7. LAN 디바이스는 UA로 응답하며, QUA로 변환되어 FEX로 전송됩니다.

이 시점에는 다음 사항이 있습니다.

- QLLC 디바이스와 라우터 간의 QLLC 연결
- 라우터와 LAN 디바이스 간의 LLC 연결
- 라우터의 활성 QLLC/LLC 연결

X.25 디바이스에서 시작된 PU 2.1 일반 QLLC 연결

그림 2 ???PU 2.1용 QLLC 플로우



일반 QLLC/LLC 연결은 QLLC CUD(0xc3)가 포함된 X.25 수신 통화를 수신하여 시작됩니다.리버스 QLLC 연결은 LAN에서 시작하는 QLLC/LLC 연결입니다.

그림 2는 다음 시퀀스를 보여줍니다.

1. 라우터에서 연결된 X.25 QLLC 수신 통화에 응답합니다.
2. 라우터가 LAN 연결을 시작하기 위해 LAN 디바이스에 테스트 프레임(또는 탐색기)을 전송합니다.
3. LAN 파트너를 찾을 수 있는 경우 LAN 파트너는 탐색 방법을 설명하는 RIF와 함께 탐색기 응답을 보냅니다.
4. 그런 다음 라우터는 QLLC 디바이스에서 XID 협상을 수행할 수 있다고 가정하여 LAN 파트너에게 null XID를 전송합니다.(대부분의 SNA 디바이스는 XID 협상을 수행할 수 있습니다.) QLLC 디바이스가 협상을 단독으로 수행할 수 없는 경우 라우터는 XID 프록시 유틸리티를 제공합니다.
5. PU 2.1 디바이스는 기본 및 보조 역할 및 기타 PU 2.1 매개변수에 동의할 때까지 XID3를 교환합니다.
6. 기본 노드가 되는 PU 2.1 노드는 PU 2.1 파트너와의 링크 레벨 연결을 설정합니다.
7. SABME는 QSM으로 변환되고 QUA는 UA로 변환됩니다.

LAN 디바이스에서 시작된 PU 2.1 QLLC 연결

1. PU 2.1 LAN이 시작되고 테스트 프레임을 전송합니다.라우터에서 테스트 응답을 받으면 XID3(또는 null XID 뒤에 XID3)을 전송하기 시작합니다.
2. 라우터가 CALL REQUEST 패킷을 전송하여 X.25 연결을 설정합니다.이 시점부터 LLC2에서 두 PU 2.1 노드 간에 교환되는 모든 메시지를 X.25로 변환합니다.
3. PU 2.1 디바이스는 기본 및 보조 역할 및 기타 PU 2.1 매개변수에 동의할 때까지 XID3를 교환합니다.
4. 기본 노드가 되는 PU 2.1 노드는 PU 2.1 파트너와의 링크 레벨 연결을 설정합니다.
5. SABME는 QSM으로 변환되고 QUA는 UA로 변환됩니다.

이 시점에는 다음 사항이 있습니다.

- QLLC 디바이스와 라우터 간의 QLLC 연결
- 라우터와 LAN 디바이스 간의 LLC 연결
- 라우터의 활성 QLLC/LLC 연결

DLSw/SDLC over QLLC 샘플 컨피그레이션 및 디버그

QLLC에 대한 RSRB와 QLLC에 대한 DLSw 간에는 큰 차이가 있습니다.가장 중요한 것은 사용 가능한 DLSw와 다양한 DLC(Data-Link Controls) 사이에 균일한 인터페이스(Cisco CLS[Link Services])가 있다는 것입니다.

이 문서에서 debug 명령을 시도하기 전에 디버그 명령에 [대한 중요 정보를 참조하십시오.](#)

QLLC 라우터에서 문제를 해결할 때 다음 debug 명령의 출력을 권장합니다.

- debug dlsw 코어 메시지
- 디버그 cls 메시지
- 디버그 x25 이벤트
- 디버그 qlc 상태
- 디버그 qlc 패킷

다음 show 명령의 출력도 유용합니다.

- show cls
- qlc 표시

SDLC/DLSw Peer Router에서 다음 debug 명령은 유용합니다.

- debug dlsw 코어 메시지
- 디버그 cls 메시지

그림 3 ???QLLC/DLSw 구성 및 디버깅



이 네트워크 다이어그램은 다음 컨피그레이션을 사용합니다.

- [콘잭](#)
- [피보](#)

콘잭

```
x25 routing
dlsw local-peer peer-id 10.3.2.7
dlsw remote-peer 0 tcp 10.3.2.8
!
interface Serial3
 encapsulation x25 dce
 x25 address 9111
 x25 ltc 10
 x25 htc 4095
 x25 map qllc 4000.0000.1111 1111
 clockrate 19200
 qllc dlsw vmacaddr 4000.0000.1111 partner
 4000.0000.2222
```

피보

```
x25 routing
!
dlsw local-peer peer-id 10.3.2.8
dlsw remote-peer 0 tcp 10.3.2.7
!
interface serial 0
 no ip address
 encapsulation x25 dce
 x25 address 4444
 x25 map qllc 4000.0000.2222 4444
 qllc dlsw vmac 4000.0000.2222 partner 4000.0000.1111
```

[그림 3](#)은 두 개의 IBM AS/400 서버가 QLLC/DLSw를 통해 통신하는 방법을 보여줍니다. vmacaddr 4000.0000.1111은 AS/400(POW400)에 연결된 MAC 주소이며 400.000.2222는 원격 AS/400(Canopus)에 연결된 MAC 주소입니다.

qllc dlsw [명령어](#)에 대한 자세한 내용은 [DLSw+ 구성 명령어를 참조하십시오](#).

DLSw에서 QLLC로 TEST.STN REQ를 실행하면 TEST.STN.IND 패킷이 생성되고 REQ OPEN STN REQ 패킷은 CALL REQUEST가 발생합니다.

다음 샘플 출력은 주석이 있는 디버그 출력을 보여 줍니다. 다음 debug 명령이 실행되었습니다.

- debug dlsw 코어 메시지
- 디버그 cls 메시지
- 디버그 qllc 상태
- 디버그 qllc 패킷
- 디버그 x25 이벤트

Konjack#

```
%DLSWC-3-RECVSSP: SSP OP = 3( CUR ) -explorer from peer 10.3.2.8(2065)
!--- CUR_ex [Can You Reach (explorer)] is received from the peer. !--- (Note the -explorer.)
DLSw starts to explore.
```

00:27:26: DLSW: DISP Sent : CLSI Msg : TEST_STN.Req dlen: 46
00:27:26: (DLSWDLU:DLU-->SAP):
00:27:26: TEST_STN.Req to pSAP: 0x5C733C sel: LLC hlen: 40, dlen: 46
00:27:26: DLSW: DISP Sent : CLSI Msg : TEST_STN.Req dlen: 46
00:27:26: (DLSWDLU:DLU-->SAP):
00:27:26: TEST_STN.Req to pSAP: 0x5C74A0 sel: LLC hlen: 40, dlen: 46
00:27:26: DLSW: DISP Sent : CLSI Msg : TEST_STN.Req dlen: 46
00:27:26: (DLSWDLU:DLU-->SAP):
00:27:26: TEST_STN.Req to pSAP: 0x5C7924 sel: LLC hlen: 40, dlen: 46
!--- There is a match on the destination MAC address in QLLC. 00:27:26: (DLSWDLU:CLS-->DLU):
00:27:26: TEST_STN.Ind to uSAP: 0x5C78BC sel: LLC hlen: 36, dlen: 35 00:27:26: DLSW Received-
ctlQ : CLSI Msg : TEST_STN.Ind dlen: 35 *!--- DLSw sends an ICR_ex [I Can Reach (explorer)] to
the peer. %DLSWC-3-RECVSSP: SSP OP = 3(CUR) from peer 10.3.2.8(2065) !--- CUR_cs [Can You
Reach (circuit setup)] is received from the peer.* 00:27:26: DISP Sent : CLSI Msg :
REQ_OPNSTN.Req dlen: 102 *!--- DLSw sends the CLS message Request Open Station Request to QLLC.*
00:27:26: (DLSWDLU:DLU-->SAP): 00:27:26: REQ_OPNSTN.Req to pSAP: 0x5C7924 sel: LLC hlen: 48,
dlen: 102 *!--- QLLC places the call to the AS/400.* 00:27:26: Serial3: X25 O P3 CALL REQUEST (13)
8 lci 10 00:27:26: From(4): 9111 To(4): 1111 00:27:26: Facilities: (0) 00:27:26: Call User Data
(4): 0xC3000000 (qllc) *!--- QLLC X.25 FSM handling Request Open Station Request !--- Output:
Issues CALL REQUEST (see above), !--- Nothing to CLS/DLSw !--- Starts a 10000 msec timer !---
Enters State P2 (see X.25 standard)* 00:27:26: QLLC-XFSM state P1, input QX25ReqOpenStnReq:
(CallReq,-,XGo 10000) ->P2/D2 *!--- QLLC receives CALL ACCEPT from the AS/400.* 00:27:26: Serial3:
X25 I P3 CALL CONNECTED (9) 8 lci 10 00:27:26: From(4): 9111 To(4): 1111 00:27:26: Facilities:
(0) *!--- QLLC X.25 FSM handling CALL ACCEPT !--- Output: Nothing to X.25 !--- Request Open
Station Confirm to CLS/DLSw !--- Stops Timer !--- Enters State P4/D1* 00:27:26: QLLC-XFSM state
P2/D2, input QX25CallConfirm: (-,ReqOpenStnConf,xStop) ->P4/D1 00:27:26: QLLC: Serial3 I: QXID-
CMD 0 bytes *!--- QLLC Logical FSM Receives XID, send ID Indication to DLSw* 00:27:26: QLLC-LFSM
state QLClosed, input QXID: (-,IdInd,LGo 3000) 00:27:26: (DLSWDLU:CLS-->DLU): 00:27:26:
REQ_OPNSTN.Cfm(CLS_OK) to uCEP: 0x5CA310 sel: LLC hlen: 48, dlen: 102 00:27:26: (DLSWDLU:CLS--
>DLU): 00:27:26: ID.Ind to uCEP: 0x5CA310 sel: LLC hlen: 40, dlen: 15 00:27:26: DLSW Received-
ctlQ : CLSI Msg : REQ_OPNSTN.Cfm CLS_OK dlen: 102 *!--- DLSw receives Request Open Station
Confirm from QLLC. %DLSWC-3-SENDSSP: SSP OP = 4(ICR) to peer 10.3.2.8(2065) success !--- DLSw
sends ICR_cs [I Can Reach (circuit setup)] to the peer. %DLSWC-3-SENDSSP: SSP OP = 4(ICR) to
peer 10.3.2.8(2065) success !--- DLSw receives ID.Ind from QLLC.* 00:27:26: DLSW Received-ctlQ :
CLSI Msg : ID.Ind dlen: 15 *!--- DLSw receives Reach ACK from the peer. %DLSWC-3-RECVSSP: SSP OP
= 5(ACK) from peer 10.3.2.8(2065) !--- DLSw receives XID from the peer. %DLSWC-3-RECVSSP: SSP
OP = 7(XID) from peer 10.3.2.8(2065) !--- DLSw sends ID.Req to QLLC.* 00:27:26: DISP Sent :
CLSI Msg : ID.Req dlen: 12 00:27:26: (DLSWDLU:DLU-->CEP): 00:27:26: ID.Req to pCEP: 0x4C51CC
sel: LLC hlen: 40, dlen: 12 00:27:26: QLLC: Serial3 O: QXID-RSP 0 bytes *!--- QLLC Logical FSM
Handling ID.Req from CLS/DLSw. !--- Output: QLLC XID to X.25 !--- Nothing to CLS !--- No Timer
Action* 00:27:26: QLLC-LFSM state QLClosed, input CLSXID: (XId,-,-) *!--- QLLC Receives XID from
X.25* 00:27:26: QLLC: Serial3 I: QXID-CMD 77 bytes Fmt 3T2: 056B4532 00:27:26: QLLC-LFSM state
QLClosed, input QXID: (-,IdInd,LGo 3000) 00:27:26: (DLSWDLU:CLS-->DLU): 00:27:26:
ID.Cfm(CLS_OK) to uCEP: 0x5CA310 sel: LLC hlen: 40, dlen: 92 *!--- DLSw receives ID Confirm from
QLLC.* 00:27:26: DLSW Received-ctlQ : CLSI Msg : ID.Cfm CLS_OK dlen: 92 *!--- DLSw sends XID to
the peer. %DLSWC-3-SENDSSP: SSP OP = 7(XID) to peer 10.3.2.8(2065) success !--- DLSw receives
XID from the peer. %DLSWC-3-RECVSSP: SSP OP = 7(XID) from peer 10.3.2.8(2065)* 00:27:27: DISP
Sent : CLSI Msg : ID.Req dlen: 89 00:27:27: (DLSWDLU:DLU-->CEP): 00:27:27: ID.Req to pCEP:
0x4C51CC sel: LLC hlen: 40, dlen: 89 00:27:27: QLLC: Serial3 O: QXID-RSP 77 bytes Fmt 3T2:
05627844 00:27:27: QLLC-LFSM state QLClosed, input CLSXID: (XId,-,-) 00:27:27: QLLC: Serial3 I:
QXID-CMD 77 bytes Fmt 3T2: 056B4532 *!--- QLLC Logical FSM Handling ID.Req from CLS. !--- Output:
Nothing to CLS !--- QLLC XID to X.25 !--- Timer started for 3000 msec* 00:27:27: QLLC-LFSM state
QLClosed, input QXID: (-,IdInd,LGo 3000) *!--- More XID negotiation.* 00:27:27: (DLSWDLU:CLS--
>DLU): 00:27:27: ID.Cfm(CLS_OK) to uCEP: 0x5CA310 sel: LLC hlen: 40, dlen: 92 00:27:27: DLSW
Received-ctlQ : CLSI Msg : ID.Cfm CLS_OK dlen: 92 %DLSWC-3-SENDSSP: SSP OP = 7(XID) to peer
10.3.2.8(2065) success %DLSWC-3-RECVSSP: SSP OP = 7(XID) from peer 10.3.2.8(2065) 00:27:30:
DISP Sent : CLSI Msg : ID.Req dlen: 12 00:27:30: (DLSWDLU:DLU-->CEP): 00:27:30: ID.Req to pCEP:
0x4C51CC sel: LLC hlen: 40, dlen: 12 00:27:30: QLLC: Serial3 O: QXID-RSP 0 bytes 00:27:30: QLLC-
LFSM state QLClosed, input CLSXID: (XId,-,-) 00:27:30: QLLC: Serial3 I: QXID-CMD 77 bytes Fmt
3T2: 056B4532 00:27:30: QLLC-LFSM state QLClosed, input QXID: (-,IdInd,LGo 3000) 00:27:30:
(DLSWDLU:CLS-->DLU): 00:27:30: ID.Cfm(CLS_OK) to uCEP: 0x5CA310 sel: LLC hlen: 40, dlen: 92
00:27:30: DLSW Received-ctlQ : CLSI Msg : ID.Cfm CLS_OK dlen: 92 %DLSWC-3-SENDSSP: SSP OP = 7(
XID) to peer 10.3.2.8(2065) success %DLSWC-3-RECVSSP: SSP OP = 7(XID) from peer
10.3.2.8(2065) 00:27:30: DISP Sent : CLSI Msg : ID.Req dlen: 89 00:27:30: (DLSWDLU:DLU-->CEP):


```

00:27:30: ID Req to pCEP: 0x4C51CC sel: LLC hlen: 40, dlen: 89 00:27:30: QLLC: Serial3 O: QXID-
RSP 77 bytes Fmt 3T2: 05627844 00:27:30: QLLC-LFSM state QLClosed, input CLSXID: (XId,-,-)
00:27:30: QLLC: Serial3 I: QXID-CMD 77 bytes Fmt 3T2: 056B4532 00:27:30: QLLC-LFSM state
QLClosed, input QXID: (-,IdInd,LGo 3000) 00:27:30: (DLSWDLU:CLS-->DLU): 00:27:30:
ID.Cfm(CLS_OK) to uCEP: 0x5CA310 sel: LLC hlen: 40, dlen: 92 00:27:30: DLSW Received-ctlQ : CLSI
Msg : ID.Cfm CLS_OK dlen: 92 %DLSWC-3-SENDSSP: SSP OP = 7( XID ) to peer 10.3.2.8(2065) success
%DLSWC-3-RECVSSP: SSP OP = 7( XID ) from peer 10.3.2.8(2065) 00:27:30: DISP Sent : CLSI Msg :
ID Req dlen: 89 00:27:30: (DLSWDLU:DLU-->CEP): 00:27:30: ID Req to pCEP: 0x4C51CC sel: LLC hlen:
40, dlen: 89 00:27:30: QLLC: Serial3 O: QXID-RSP 77 bytes Fmt 3T2: 05627844 00:27:30: QLLC-LFSM
state QLClosed, input CLSXID: (XId,-,-) !--- AS/400 becomes primary and sends QSM to QLLC.
00:27:30: QLLC: Serial3 I: QSM !--- QLLC Logical FSM Handling QSM. !--- Output: Nothing !---
Connect.Ind to CLS/DLSw !--- Start Timer for 3000 msec !--- State QLogical Remote Opening
00:27:30: QLLC-LFSM state QLClosed, input QLSM: (-,ConnInd,LGo 3000) ->QLRemoteOpening 00:27:30:
(DLSWDLU:CLS-->DLU): 00:27:30: CONNECT.Ind to uCEP: 0x5CA310 sel: LLC hlen: 40, dlen: 8 !---
DLSw receives CONNECT.Ind from QLLC and sends CON.Reg to the peer. 00:27:30: DLSW Received-ctlQ
: CLSI Msg : CONNECT.Ind dlen: 8 %DLSWC-3-SENDSSP: SSP OP = 8( CONQ ) to peer 10.3.2.8(2065)
success !--- DLSw receives CON.Response from the peer and sends Connect Response to QLLC.
%DLSWC-3-RECVSSP: SSP OP = 9( CONR ) from peer 10.3.2.8(2065) 00:27:30: DISP Sent : CLSI Msg :
CONNECT.Rsp dlen: 20 00:27:30: (DLSWDLU:DLU-->CEP): 00:27:30: CONNECT.Rsp to pCEP: 0x4C51CC sel:
LLC hlen: 42, dlen: 20 !--- QLLC Handling Connect Response from CLS/DLSw. !--- Output: QUA to
X.25 !--- Conected.Ind to CLS/DLSw !--- State to QLOpened 00:27:30: QLLC: Serial3 O: QUA
00:27:30: QLLC-LFSM state QLRemoteOpening, input ConnectResponse: (UA,ConnectedInd,lStop) -
>QLOpened 00:27:30: (DLSWDLU:CLS-->DLU): 00:27:30: CONNECTED.Ind to uCEP: 0x5CA310 sel: LLC
hlen: 40, dlen: 8 00:27:30: DLSW Received-ctlQ : CLSI Msg : CONNECTED.Ind dlen: 8 Konjack# show
dls reach

```

DLSw MAC address reachability cache list

```

Mac Addr      status      Loc.      peer/port      rif
4000.0000.1111 FOUND      LOCAL    P003-S000      --no rif--
4000.0000.2222 FOUND      REMOTE   10.3.2.8(2065)
!--- 4000.0000.2222 was the partner.

```

문제 해결 단계

이 섹션에서는 QLLC/DLSw를 실행 중인 라우터에서 실행할 수 있는 **show** 명령의 일부에 대해 자세히 설명합니다.

문제가 하드웨어와 관련된 문제를 방지하려면 다음 명령을 실행합니다.

- **show interface serial 0**
- **컨트롤러 일련 번호 표시**
- **컨트롤러 버스 표시**

라우터 컨피그레이션을 확인합니다.X.121 주소, 패킷 크기, 모듈로 번호, PVC(Permanent Virtual Circuit), SVC(Switched Virtual Circuits) 및 LAPD(Link Access Protocol Balanced) 매개변수(예: 원도우 크기, 모듈로).

- X.25 라인에서 **show interface serial** 명령을 실행하여 라인 및 프로토콜의 상태를 확인합니다 .라인 다운, 프로토콜 다운(DTR이 다운됨)
- **show controller serial** 명령을 실행하고 출력 상단을 확인합니다.올바른 케이블이 표시됩니까 ?DCE 라우터용 DCE-RS-232 또는 DCE-V.35가 표시되어야 합니다(라우터는 **clockrate** 명령으로 모뎀을 에뮬레이트함).DTE 라우터용 DTE-RS-232 또는 DTE-V.35가 표시되어야 합니다(라우터는 모뎀이나 모뎀을 에뮬레이트하는 라우터와 같은 DCE 장치에 연결됨).

직렬 보드, 모뎀, 원격 장치 및 케이블을 포함하여 연결된 장비를 확인합니다.케이블을 확인할 때 다음 사항을 확인하십시오.

- Cisco에서 제공하는 케이블은 원격 디바이스의 올바른 인터페이스에 연결됩니다.
- 라우터가 DCE이면 라우터의 케이블이 DTE 디바이스의 케이블에 연결됩니다.

- 회선이 작동 중이고 프로토콜이 작동 중지된 경우 라우터 인터페이스가 DCE 또는 DTE인지 확인합니다. DCE는 시계를 제공합니다.
- 라우터 인터페이스가 DCE인 경우 **clock rate** 명령을 구성했습니까?
- X.25 캡슐화를 구성했습니까?
- **show interface serial 0** 명령을 실행합니다. LABB 상태 연결 여부
- 양쪽이 반이중 또는 전이중으로 구성됩니까?
- 회선이 작동되고 프로토콜이 작동 중인 경우 X.25 및 LAB 구성 매개변수가 정확합니까? 이러한 매개변수는 X.25 공급자에 대해 정의된 매개변수와 일치해야 합니다.
- 다음 X.25 매개변수가 올바른지 확인합니다. X.121 주소 사양 입력 및 출력 패킷 크기(x25 ips 및 x25 ops)? 기본값은 128바이트입니다. 창 크기(x25 wout 및 x25 win)? 기본값은 2입니다. X.25 모듈로? 기본값은 8입니다. QLLC largest-packet 값(기본값은 256)을 선택합니다. 이 값은 원격 SNA 디바이스에 구성된 값과 동일합니다. 유효한 범위는 0~1024입니다.
- 다음 LAB 매개변수가 올바른지 확인합니다. LAB 창 크기(k) LABB 승인 타이머(T1) LABB 모듈로 QLLC VMAC(가상 MAC 주소)가 X.121 주소에 올바르게 매핑됨

SABM(Set Asynchronous Balance Mode) 필드의 숫자가 10보다 높습니까? SABM requests(SABM 요청) 필드에 대해 show interface serial 명령 출력을 확인합니다. SABM은 항상 하나 이상, 10개 이하여야 합니다. SABM이 10개 이상인 경우 패킷 스위치가 응답하지 않을 수 있습니다.

모뎀, 케이블 및 X.25 노드에 대한 연결을 확인합니다. X.25 공급자를 호출하여 X.25 노드의 구성 및 상태를 확인합니다. ??루프백??을 사용할 수 있습니다. 모드를 사용하여 연결 문제를 확인합니다.

show interface serial 명령을 여러 번 실행합니다. 다음 중 어느 필드에서나 숫자가 증가합니까, 아니면 증가합니까? 정보 프레임 수의 0.5%를 초과하는 경우에는 큰 수를 고려하십시오. 이 필드의 숫자가 많다면 X.25 네트워크 공급자 어딘가에 문제가 있을 수 있음을 나타냅니다(이 경우 라인 품질을 확인해야 함).

- 거부 수(REJ)
- RNR(Receive Not Ready) 이벤트 수
- FRMR(프로토콜 프레임 오류) 수
- 재시작 수(RESTART)
- DISC(Disconnect Number of Disconnect)

하위 주소를 사용하는 경우 다음 컨피그레이션 문이 포함되었는지 확인합니다.

```
x25 routing x25 route ^xxx.*alias serial 0 - ? !--- Your interface number could be different. !
x25 routing !--- Enables x25 switching. ! x25 route !--- Add an entry to the X.25 routing table.
! interface serial y x25 alias ^xxx.*
```

xxx는 X.25 라우터의 인터페이스 직렬 0 주소를 나타냅니다.

CPU 2.0 LAN 디바이스가 NCP NPSI(Packet Switching Interface) X.25 소프트웨어를 실행 중인 IBM FAP와 통신하는 경우??그런 다음 이러한 구성 매개변수를 직렬 0에 추가합니다.

1. npsi-poll 명령은 null XID를 FAP로 보낼 수 없습니다. LAN 측의 PU 2.0과 NPSI를 실행하는 FAP 간의 연결을 활성화합니다. 토큰 링 또는 RSRB 환경에서 LAN 연결 디바이스는 null XID 패킷 업스트림을 전송하여 시작하므로 이 명령이 필요합니다. Cisco IOS 소프트웨어가 이 null XID를 X.25 연결 FAP에 전달하는 경우 FAP는 PU 2.1 디바이스에 연결된 것처럼 응답하고 PU 2.0이 다음으로 XID 형식 0 유형 2를 전송할 때 연결을 끊습니다.
2. qlc npsi-poll 명령은 소프트웨어가 LAN 인터페이스에서 수신하는 null XID 패킷을 인터셉트하고 다운스트림 디바이스에 null XID 응답을 반환합니다. X.25 디바이스를 통해 XID Format 3 및 XID Format 0 패킷을 계속 허용합니다.

PVC와 SVC를 사용하고 있습니까?PVC 채널 사양은 SVC 범위보다 낮아야 합니다.기본값은 1에서 1024 사이의 양방향 범위이므로 PVC를 정의하려면 가장 낮은 LTC(Two-Way Circuit) 값을 올려야 합니다.X.25 공급자와 확인하고 요구 사항에 맞게 가상 회로를 재구성합니다.

X.25 SVC는 이 순서로 구성됩니까?

1. 모든 단방향 수신 회로입니다.
2. 양방향 회로
3. 모든 단방향 발신 회로

다음 명령을 실행하여 연결 상태와 매개변수를 확인할 수 있습니다.

- show llc2
- x25 맵 표시
- show x25 vc
- qllc 표시

QLLC 디버깅

이 문서에서 debug 명령을 시도하기 전에 디버그 명령에 [대한 중요 정보를 참조하십시오](#).

show interface serial 명령?의 출력에 있는 X.25 Layer 2 프로토콜 LAB??가 CONNECT 상태가 아닌 경우 다음 명령을 실행합니다.

- 디버그 lab

QLLC를 트러블슈팅하는 경우 다음 debug 명령을 실행합니다.

- 디버그 qllc 오류
- 디버그 qllc 이벤트
- 디버그 qllc 패킷
- 디버그 qllc 상태
- 디버그 qllc 타이머
- 디버그 qllc x25
- 디버그 x25 모두
- 디버그 x25 이벤트

debug x25 vc 명령은 특정 가상 회로의 트래픽에 대한 정보를 표시합니다.debug x25 all 또는 debug x25 이벤트 명령의 작업을 수정하므로 debug x25 vc와 함께 명령 중 하나를 실행해야 출력을 생성할 수 있습니다.

DLSw 피어 라우터의 경우 다음 debug 명령은 유용합니다.

- debug dlsw 코어 메시지
- 디버그 cls 메시지

다음 show 명령의 출력도 유용합니다.

- show cls
- qllc 표시

다음 짧은 예제 출력은 다음과 같은 상황에서 QLLC 시작입니다.

- 멍청한 PU 2.0은 IBM 3174 Establish Controller에 병렬로 연결되어 있습니다.

- 3174에는 라우터에 대한 QLLC 연결이 있습니다.
- LAN 파트너는 IBM 3745 Communications Controller이며 PU는 3270 에뮬레이션을 수행합니다.

참고: X.25 매개변수 및 상태에 대한 자세한 설명은 [프로토콜 디렉토리](#)에서 X.25 국제 표준 사양을 참조하십시오 .

```
Serial0: I X25 P1 CALL REQUEST (11) 8 lci 20

From(8): 06431743 To(2): 64
Facilities (0)
Call User Data (1): 0xC3 (qllc)
Serial 0: X25 O P4 CALL CONNECTED (5) 8 lci 20
From(0): To(0):
Facilities: (0)
QLLC: allocating new qllc lci 20
QLLC: tx POLLING TEST, da 4000.3172.0002,sa 4000.011c.3174
QLLC: rx explorer response, da 4000.011c.3174, sa c000.3172.0002,
rif 08B0.1A91.1901.A040
QLLC: gen NULL XID, da c000.3172.0002, sa 4000.011c.3174,
rif 0830.1A91.1901.A040, dsap 4, ssap 4
QLLC: rx XID response, da 4000.011c.3174, sa c000.3172.0002,
rif 08B0.1A91.1901.A040
Serial0 QLLC O: ADM XID
Serial0: X25 O P4 DATA (5) Q 8 lci 20 PS 0 PR 0
Serial0: X25 I P4 RR (3) 8 lci 20 PR 1
Serial0: X25 I D1 DATA (25) Q 8 lci 20 PS 0 PR 1
Serial0 QLLC I: QXID-RSPQLLC: addr 01, ctl BF
QLLC: Fmt 1T2: 01731743
QLLC: 4000.011c.3174DISCONNECT net <-SABME (NONE)6F
QLLC: QLLC_OPEN : VMAC 4000.011C.3174
SERIAL0 QLLC O: QSM-CMD
SERIAL0: X25 O D1 DATA (5) Q 8 LCI 20 PS 1 PR 1
```

다음은 그 결과에 대한 몇 가지 설명입니다.

- ??입력 패킷
- P1??X.25 상태
- ??X.25 연결을 시작하는 X.25 DTE-DCE 패킷입니다.
- (11)??패킷의 길이(바이트)입니다.
- 8??모듈로 8을 나타냅니다.
- lci 20??이 연결에서 사용하는 X.25 논리 채널 번호입니다.
- (8):06431743??8바이트 호출 주소입니다.
- (2):64??2바이트의 주소.
- (0)??사용 시설이 없음을 나타냅니다.
- (1):0xC3??X.25 사용자 데이터 1바이트(QLLC 연결 표시)

[관련 정보](#)

- [DLSw 문제 해결](#)
- [DLSw 및 DLSw+ 지원](#)
- [기술 지원](#)
- [제품 지원](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)