

IOS XE 라우터에서 PMIP 터널 설정 문제 해결

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[배경 정보](#)

[MAG는 LMA를 향하는 PMIPv6 터널을 설정하지 않습니다.](#)

[MAG가 LMA를 향하는 PMIPv6 터널을 설정하지 않았습니다\(PBU 및 PBA 패킷 교환\).](#)

[PMIPv6 바운스 - LMA](#)

[추가 정보](#)

소개

이 문서에서는 Cisco IOS® XE용 PMIPv6 기술의 문제를 해결하는 방법에 대해 설명합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

다음 주제에 대한 지식을 보유하고 있으면 유용합니다.

- [IP 이동성: PMIPv6 컨피그레이션 가이드, Cisco IOS XE 17.x](#)
- [Cisco ISR 및 CGR용 Verizon 4G LTE 구축 설명서: 프라이빗 네트워크 구축](#)

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 Cisco IOS XE 소프트웨어를 기반으로 합니다.

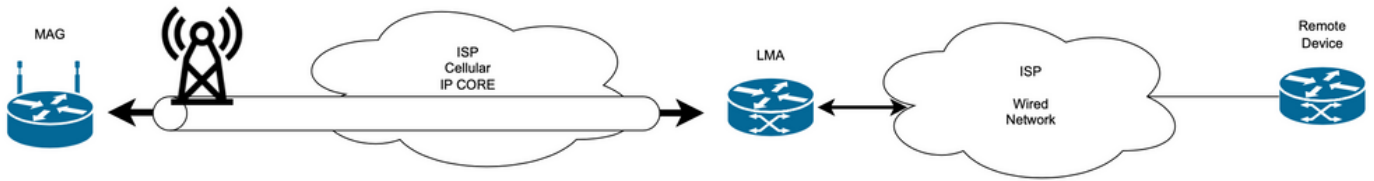
이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우 모든 명령의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

배경 정보

모바일 IP 기술의 문제를 해결할 때 가장 중요한 문제는 셀룰러 인터페이스와 RNC(Radio Network Controller) 간에 신호가 잘 잡히는 것입니다. ISP(인터넷 서비스 공급자)는 MAG(Mobility Access Gateway)와 LMA(Local Mobility Anchor) 간의 터널을 설정하는 데 사용하는 IP 주소를 제공합니다.

MAG는 LMA를 향하는 PMIPv6 터널을 설정하지 않습니다.

이 섹션에서는 MAG에서 Tunnel0을 생성하는 일반적인 문제에 대한 해결책을 제공합니다. 이 네트워크 다이어그램은 예시입니다.



이 그림에서 MAG는 LMA를 향해 Tunnel0를 설정할 수 없습니다.

```
MAG#show ip interface brief | exclude unassigned
Interface          IP-Address      OK? Method Status Protocol
Cellular0/1/0      203.0.113.1    YES NVRAM  up      up
Ethernet0/1        198.51.100.254 YES NVRAM  up      up
```

문제 진단

1. MAG(Mobile Access Gateway)의 구성을 검토하고 ISP에서 제공한 정보가 올바른지 확인합니다.
 - APN = 셀룰러 연결을 위해 로컬 IP 코어 패킷 네트워크와의 데이터 연결을 정의합니다.
 - NAI = MAG에서 ISP로의 네트워크 ID
 - LMA의 IP 주소 = 로컬 ISP에서 제공하는 IP 주소

이 정보는 셀룰러 인터페이스에서 찾을 수 있습니다.

<#root>

```
Router#sh cellular 0/1/0 all
Hardware Information
=====
Modem Firmware Version = <version>
Modem Firmware built = 2015/03/04 21:30:23
Hardware Version = 1.0
Device Model ID: xxxx
Package Identifier ID: Cisco ID

International Mobile Subscriber Identity (IMSI) = 310410901877700

International Mobile Equipment Identity (IMEI) = xxxxxxxxxxxxxxxx

Integrated Circuit Card ID (ICCID) = < ICCID Number >
Mobile Subscriber Integrated Services
Digital Network-Number (MSISDN) = < MSISDN ID >
```

Modem Status = Online
Current Modem Temperature = 33 deg C
PRI SKU ID = <SKU ID>, PRI version = 005.026, Carrier = ISP
OEM PRI version = <version>

라우터 컨피그레이션 예

컨피그레이션 키 필드

```
<#root>
```

```
ipv6 mobile pmipv6-domain LMA-DOMAIN  
replay-protection timestamp window 255  
encap gre-ipv4  
lma LMA_SVC
```

```
ipv4-address
```

```
nai IMSI@APN
```

```
lma LMA_SVC
```

```
ipv6 mobile pmipv6-mag
```

```
domain LMA-DOMAIN
```

```
role 3GPP
```

```
apn
```

```
address dynamic  
roaming interface Cellular0/1/0 priority 1 egress-ATT LTE label MAG replay-protection timestamp window  
no generate grekey  
ignore grekey
```

```
interface Loopback0 < Logical Mobile Node Interface >

lma LMA_SVC LMA-DOMAIN

ipv4-address

encap gre-ipv4

logical-mn IMSI@

mobile network Ethernet0/1 < Interface to be advertised over the Tunnel0>

home interface Loopback0 < Logical Mobile Node Interface >
```

컨피그레이션 예시

```
<#root>
```

```
ipv6 mobile pmipv6-domain LMA-DOMAIN
replay-protection timestamp window 255
encap gre-ipv4
lma LMA_SVC
```

```
ipv4-address 203.0.113.10
```

```
nai 310410901877700@13511.mcs
```

```
lma LMA_SVC
ipv6 mobile pmipv6-mag MAG819 domain LMA-DOMAIN
role 3GPP
```

```
apn 13511.mcs
```

```
address dynamic
roaming interface Cellular0/1/0 priority 1 egress-ATT LTE label MAG replay-protection timestamp window
no generate grekey
ignore grekey
interface Loopback0
lma LMA_SVC LMA-DOMAIN

ipv4-address 203.0.113.10
```

```
encap gre-ipv4
logical-mn 310410901877700@13511.mcs

mobile network Ethernet0/1

home interface Loopback0
```

2. MAG의 상태를 확인합니다. INIT 상태는 MAG가 LMA에 연결하려고 시도함을 나타냅니다.

<#root>

a) non-working example

MAG#

```
show ipv6 mobile pmipv6 mag binding
```

```
Total number of bindings: 1
```

```
-----
[Binding][MN]: Domain: LMA-DOMAIN, Nai: 310410901877700@13511.mcs
[Binding][MN]:
```

```
State: INIT
```

```
[Binding][MN]: Interface: Loopback0
[Binding][MN]:
```

```
Hoa: 0.0.0.0, Att: 4, llid: 310410901877700@135
```

```
[Binding][MN]: HNP: 0
[Binding][MN]: APN: 13511.mcs
[Binding][MN][LMA]: Id: LMA_SVC
[Binding][MN][LMA]: Lifetime: 0
[Binding][MN]: Yes
[Binding][MN][Mobile Network]: Ethernet0/1
[Binding][MN][PATH]: interface: Cellular0/1/0, Label: MAG
State: PATH_INIT
Refresh time: 0(sec), Refresh time Remaining: 0(sec)
-----
```

b) working example

```
MAG#show ipv6 mobile pmipv6 mag binding
```

```
Total number of bindings: 1
```

```
-----
[Binding][MN]: Domain: LMA-DOMAIN, Nai: 310410901877700@13511.mcs
```

[Binding][MN]:

State: ACTIVE

[Binding][MN]: Interface: Loopback0

[Binding][MN]:

Hoa: x.x.x.x, Att: 4, llid: 310410901877700@135

[Binding][MN]: HNP: 0

[Binding][MN]: APN: 13511.mcs

[Binding][MN][LMA]: Id: LMA_SVC

[Binding][MN][LMA]: Lifetime: 3600

[Binding][MN]: Yes

[Binding][MN][Mobile Network]: Ethernet0/1

[Binding][MN][PATH]: interface: Cellular0/1/0, Label: MAG

State: PATH_ACTIVE

Tunnel: Tunnel0

Refresh time: 300(sec), Refresh time Remaining: 299(sec)

[Binding][MN][PATH][GREKEY]: Upstream: 0, Downstream: 0

3. 라우터의 MAG 상태를 확인합니다. 관심 메시지는 MAG에서 LMA로의 바인딩에 대한 요청 및 응답인 PBU 및 PBA입니다.

<#root>

MAG#show ipv6 mobile pmipv6 mag stats

[MAG819]: Total Bindings : 1

[MAG819]: PBU Sent : 6

[MAG819]: PBA Rcvd : 0

[MAG819]: PBRI Sent : 0

[MAG819]: PBRI Rcvd : 0

[MAG819]: PBRA Sent : 0

[MAG819]: PBRA Rcvd : 0

[MAG819]: No Of handoff : 0

Detailed Statistics Information

< snip >

4. 셀룰러 인터페이스에서 ISP에 대한 신호가 양호한지 확인합니다.

메모: 셀룰러 문제 해결은 이 문서의 범위를 벗어납니다.

5. 플랫폼에서 디버그를 활성화하여 MAG와 LMA 간의 메시지 교환을 검증합니다.

<#root>

MAG#debug ipv6 mobile mag events

```
*Apr 14 20:53:30.772: PMIPv6 RIB_RWATCH: Debugging is ON
*Apr 14 20:53:30.773: [PMIPv6_LMN_EVENT]: Attach Timer expired
*Apr 14 20:53:30.773: [PMIPv6_LMN_EVENT]: Event received Attach timer expiry in state: LMN_READY, new s
*Apr 14 20:53:30.773: [PMIPv6_LMN_EVENT]: Logical MN (310410901877700@13511.mcs) sending Attach trigger
*Apr 14 20:53:30.773: [PMIPv6_LMN_EVENT]: Starting Logical MN attach timer, period (5000)
*Apr 14 20:53:30.773: [PMIPv6_MAG_EVENT]: Trigger request received (Session create trigger) from (31041
*Apr 14 20:53:30.773: [PMIPv6_MAG_EVENT]: Trigger attach request received
*Apr 14 20:53:30.773: [PMIPv6_MAG_EVENT]: Event received Old MN intf attached for Nai: 310410901877700@
*Apr 14 20:53:30.773: [PMIPv6_MAG_EVENT]: Event received First path created for Nai: 310410901877700@13
*Apr 14 20:53:33.397: [PMIPv6_MAG_EVENT]: Retx Timer expired for Nai: 310410901877700@13511.mcs
```

```
*Apr 14 20:53:33.397: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Event received Retx timer exhausted for Nai: 310410901877700@13511.mcs
*Apr 14 20:53:33.397: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Event received Last path Down for Nai: 310410901877700@13511.mcs
*Apr 14 20:53:33.397: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

Event received New MN intf attached for Nai: 310410901877700@13511.mcs in path state machine, path: Cellular0/1/0

*Apr 14 20:53:33.398: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Starting Retx timer, period (1000)
*Apr 14 20:53:33.398: [PMIPV6_MM_EVENT]: Allocated packet of size 152 with tlv length 140
*Apr 14 20:53:33.398: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

PBU message sent for Nai: 310410901877700@13511.mcs

*Apr 14 20:53:33.398: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Event received First path created for Nai: 310410901877700@13511.mcs
*Apr 14 20:53:34.423: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Retx Timer expired for Nai: 310410901877700@13511.mcs
*Apr 14 20:53:34.423: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

Event received PBU Retx timer expired for Nai: 310410901877700@13511.mcs in path state machine, path: Cellular0/1/0

*Apr 14 20:53:34.423: [PMIPV6_MM_EVENT]: Allocated packet of size 152 with tlv length 140
*Apr 14 20:53:34.423: [PMIPV6_MAG_EVENT]: PBU message sent for Nai: 310410901877700@13511.mcs
*Apr 14 20:53:34.423: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Starting Retx timer for Nai: 310410901877700@13511.mcs,period (1000)
*Apr 14 20:53:34.423: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Event received First path created for Nai: 310410901877700@13511.mcs
```

고려해야 할 중요 로그:

A) MAG가 LMA와의 연결을 시작합니다.

*4월 14일 20:53:33.397: [PMIPV6_MAG_EVENT]: 이벤트가 Nai에 대해 연결된 새 MN intf를 받았 습니다. 경로 상태 시스템의 310410901877700@13511.mcs 경로: Cellular0/1/0, 상태: PATH_NULL, 새 상태: 경로 초기화

B) 터널 0을 설정하기 위해 LMA로 전송되는 PBU 메시지

*4월 14일 20:53:33.398: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Nai에 대해 전송된 PBU 메시지:
310410901877700@13511.mcs

C) MAG가 LMA로부터 승인(PBA)을 받지 않습니다. MAG가 터널을 설정하기 위해 다른 PBU를 보 내려고 합니다.

*4월 14일 20:53:34.423: [PMIPV6_MAG_EVENT]: 이벤트 수신 PBU Retx 타이머가 Nai에 대해 만 료되었습니다. 경로 상태 시스템의 310410901877700@13511.mcs 경로: Cellular0/1/0, 상태: PATH_INIT, 새 상태: 경로 초기화

6. EPC(Embedded Packet Capture)를 진행하여 LMA가 PBA 패킷을 전송하지 않는지 확인합니다. [Embedded Packet Capture Configuration Guide를 참조하십시오.](#)

<#root>

MAG#

monitor capture cap control-plane both access-list tac buffer size 10

MAG#

```
monitor capture cap start
```

< wait at least 3 minutes >

MAG#

```
show monitor capture cap buffer brief
```

```
-----  
#   size  timestamp  source          destination     dscp  protocol  
-----  
0  194    0.000000    203.0.113.2    -> 203.0.113.10   0 BE  UDP  
1  194    1.024000    203.0.113.2    -> 203.0.113.10   0 BE  UDP  
2  194    3.075008    203.0.113.2    -> 203.0.113.10   0 BE  UDP  
3  194    7.109994    203.0.113.2    -> 203.0.113.10   0 BE  UDP  
4  194   15.178991    203.0.113.2    -> 203.0.113.10   0 BE  UDP  
5  194   31.246041    203.0.113.2    -> 203.0.113.10   0 BE  UDP  
6  194   65.757016    203.0.113.2    -> 203.0.113.10   0 BE  UDP  
7  194   66.780010    203.0.113.2    -> 203.0.113.10   0 BE  UDP  
8  194   68.828011    203.0.113.2    -> 203.0.113.10   0 BE  UDP  
9  194   72.861014    203.0.113.2    -> 203.0.113.10   0 BE  UDP  
10 194   80.931003    203.0.113.2    -> 203.0.113.10   0 BE  UDP
```

패킷 캡처는 IP 주소 203.0.113.2(ISP에서 할당한 주소)가 LMA IP 주소를 사용하여 PBU 패킷을 203.0.113.10으로 전송하는 것을 보여줍니다.

자세한 내용을 보려면 `monitor capture cap export bootflash:<name>.pcap` 명령을 사용하여 캡처를 부트플래시로 내보내고 tftp 서버에 .pcap 파일로 업로드할 수 있습니다.

내보낸 캡처에서 MAG는 LMA에 승인을 요청하지만 LMA는 PBA 패킷을 전송하지 않습니다.

No.	Time	Delta	Source	Destination	seq
1	2023-04-14 17:45:29.814945	0.000000	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
2	2023-04-14 17:45:30.838945	1.024000	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
3	2023-04-14 17:45:32.889953	2.051008	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
4	2023-04-14 17:45:36.924939	4.034986	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
5	2023-04-14 17:45:44.993936	8.068997	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
6	2023-04-14 17:46:01.060986	16.067050	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
7	2023-04-14 17:46:35.571961	34.510975	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
8	2023-04-14 17:46:36.594955	1.022994	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
9	2023-04-14 17:46:38.642956	2.048001	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
10	2023-04-14 17:46:42.675959	4.033003	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
11	2023-04-14 17:46:50.745948	8.069989	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update

```

> Frame 1: 194 bytes on wire (1552 bits), 194 bytes captured (1552 bits)
> Ethernet II, Src: 00:00:00_00:00:00 (00:00:00:00:00:00), Dst: 00:00:00_00:00:00 (00:00:00:00:00:00)
> Internet Protocol Version 4, Src: 203.0.113.2, Dst: 203.0.113.10
> User Datagram Protocol, Src Port: 5436, Dst Port: 5436
v Mobile IPv6
  Payload protocol: No Next Header for IPv6 (59)
  Header length: 18 (152 bytes)
  Mobility Header Type: Binding Update (5)
  Reserved: 0x00
  Checksum: 0x0001
  v Binding Update
    Sequence number: 90
    1... .. = Acknowledge (A) flag: Binding Acknowledgement requested
    .1. .... = Home Registration (H) flag: Home Registration
    ..0. .... = Link-Local Compatibility (L) flag: No Link-Local Address Compatibility
    ...0 .... = Key Management Compatibility (K) flag: No Key Management Mobility Compatibility
    ....0... = MAP Registration Compatibility (M) flag: No MAP Registration Compatibility
    ....0.. ... = Mobile Router (R) flag: No Mobile Router Compatibility
    ....1. .... = Proxy Registration (P) flag: Proxy Registration
    ....0... .. = Forcing UDP encapsulation (F) flag: No Forcing UDP encapsulation
    ....0... .. = TLV-header format (T) flag: No TLV-header format
    ....0... .. = Bulk-Binding-Update flag (B): Disable bulk binding update support
    Lifetime: 900 (3600 seconds)
  > Mobility Options

```

7. 이 문제는 ISP에 국한되어 있습니다. 로컬 ISP에 문의하여 PMIP 서비스가 활성화되어 있는지 확인합니다.

MAG가 LMA를 향하는 PMIPv6 터널을 설정하지 않았습니다(PBU 및 PBA 패킷 교환).

문제 진단

1. MAG(Mobile Access Gateway)의 구성을 검토합니다.
2. MAG와 LMA의 연관성을 확인합니다.

<#root>

MAG

```
#sh ipv6 mobile pmipv6 mag binding
```

MAG#

3. PBU 및 PBA 메시지를 확인합니다.

<#root>

MAG#

show ipv6 mobile pmipv6 mag stats

[MAG819]: Total Bindings : 0

[MAG819]: PBU Sent : 48

[MAG819]: PBA Rcvd : 36

[MAG819]: PBRI Sent : 0

[MAG819]: PBRI Rcvd : 0

[MAG819]: PBRA Sent : 0

[MAG819]: PBRA Rcvd : 0

[MAG819]: No Of handoff : 0

<snip>

Trigger Sent Stats

Response to DHCP DISCOVER : 0 Response to DHCP REQUEST : 0

Response to ARP REQUEST : 0

Response to GARP : 0 Response to Rtr Solicitation : 0

ATTACH QUERY Sent : 0

CLEANUP INDICATION Sent : 37

Resp to MCSA CREATE REQ : 62

Resp to MCSA UPD REQ : 0

Resp to MCSA DEL REQ : 0

A) RESP to MCSA CREATE REQ는 MAG가 LMA 연결을 요청함을 나타냅니다. LMA가 PBU를 거부하면 MAG는 CLEANUP INDICATION 메시지로 시작한다.

4. 디버그 ipv6 모바일 MAG 이벤트를 활성화하여 MAG에 나타나는 오류 코드를 검증합니다.

<#root>

*Apr 17 18:13:22.885: [PMIPV6_LMN_EVENT]: Attach Timer expired

*Apr 17 18:13:22.885: [PMIPV6_LMN_EVENT]: Event received Attach timer expiry in state: LMN_READY, new s

*Apr 17 18:13:22.885: [PMIPV6_LMN_EVENT]: Logical MN (310410901877700@13511.mcs) sending Attach trigger

*Apr 17 18:13:22.885: [PMIPV6_LMN_EVENT]: Starting Logical MN attach timer, period (5000)

*Apr 17 18:13:22.885: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Trigger request received (Session create trigger) from (31041

*Apr 17 18:13:22.885: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Trigger attach request received

*Apr 17 18:13:22.885: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

Event received New MN intf attached for Nai: 310410901877700@13511.mcs in path state machine, path: Cell

*Apr 17 18:13:22.885: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Starting Retx timer, period (1000)

*Apr 17 18:13:22.885: [PMIPV6_MM_EVENT]: Allocated packet of size 160 with tlv length 148

*Apr 17 18:13:22.885: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

PBU message sent for Nai: 310410901877700@13511.mcs

*Apr 17 18:13:22.885: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Event received First path created for Nai: 310410901877700@13

*Apr 17 18:13:22.886: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

message received: PBA

*Apr 17 18:13:22.886: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

PBU rejected by LMA, NAI:310410901877700@13511.mcs, status: 130

*Apr 17 18:13:22.886: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

PBA: nai(310410901877700@13511.mcs),nai len: 26, lli (310410901877700@135), ll len: 21, att:4, lifetime:

*Apr 17 18:13:22.886: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

Event received PBA reject for Nai: 310410901877700@13511.mcs in path state machine, path: Cellular0/1/0,

<snip>

*Apr 17 18:13:22.886: [PMIPV6_MAG_EVENT]: S

ending cleanup ind reason Last path Down, orig_event PBA reject

*Apr 17 18:13:22.886: [PMIPV6_LMN_EVENT]:

Event received Cleanup request from MAG in state: LMN_READY, new state: LMN_READY

*Apr 17 18:13:22.886: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

Nai: 310410901877700@13511.mcs, Sending IPv4 address cleanup indication for address (0.0.0.0)

*Apr 17 18:13:22.886: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Nai: 310410901877700@13511.mcs, Binding Removed

고려해야 할 중요 로그:

A) MAG는 LMA로의 연결을 시작합니다.

*4월 17일 18:13:22.885: [PMIPV6_MAG_EVENT]: 이벤트가 Nai에 대해 연결된 새 MN intf를 받았습니다. 경로 상태 시스템의 310410901877700@13511.mcs 경로: Cellular0/1/0, 상태: PATH_NULL, 새 상태: 경로 초기화

B) MAG에서 LMA로 보내는 PBU.

*4월 17일 18:13:22.885: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Nai에 대해 전송된 PBU 메시지: 310410901877700@13511.mcs

C) LMA에서 수신한 PBA

*4월 17일 18:13:22.886: [PMIPV6_MAG_EVENT]: 받은 메시지: PBA

D) 코드 130으로 인해 LMA에서 거부한 PBU 메시지

*4월 17일 18:13:22.886: [PMIPV6_MAG_EVENT]: LMA에서 거부한 PBU, NAI:310410901877700@13511.mcs, 상태: 130

E) 코드 130으로 인해 MAG에서 PBA 메시지를 거부했습니다.

*4월 17일 18:13:22.886: [PMIPV6_MAG_EVENT]: PBA: 나이 (310410901877700@13511.mcs),나이 렌: 26, lli(310410901877700@135), ll len: 21, att:4, lifetime:0, status:130

F) PBU 및 PBA 패킷이 거부되므로 MAG가 NULL 상태로 돌아갑니다.

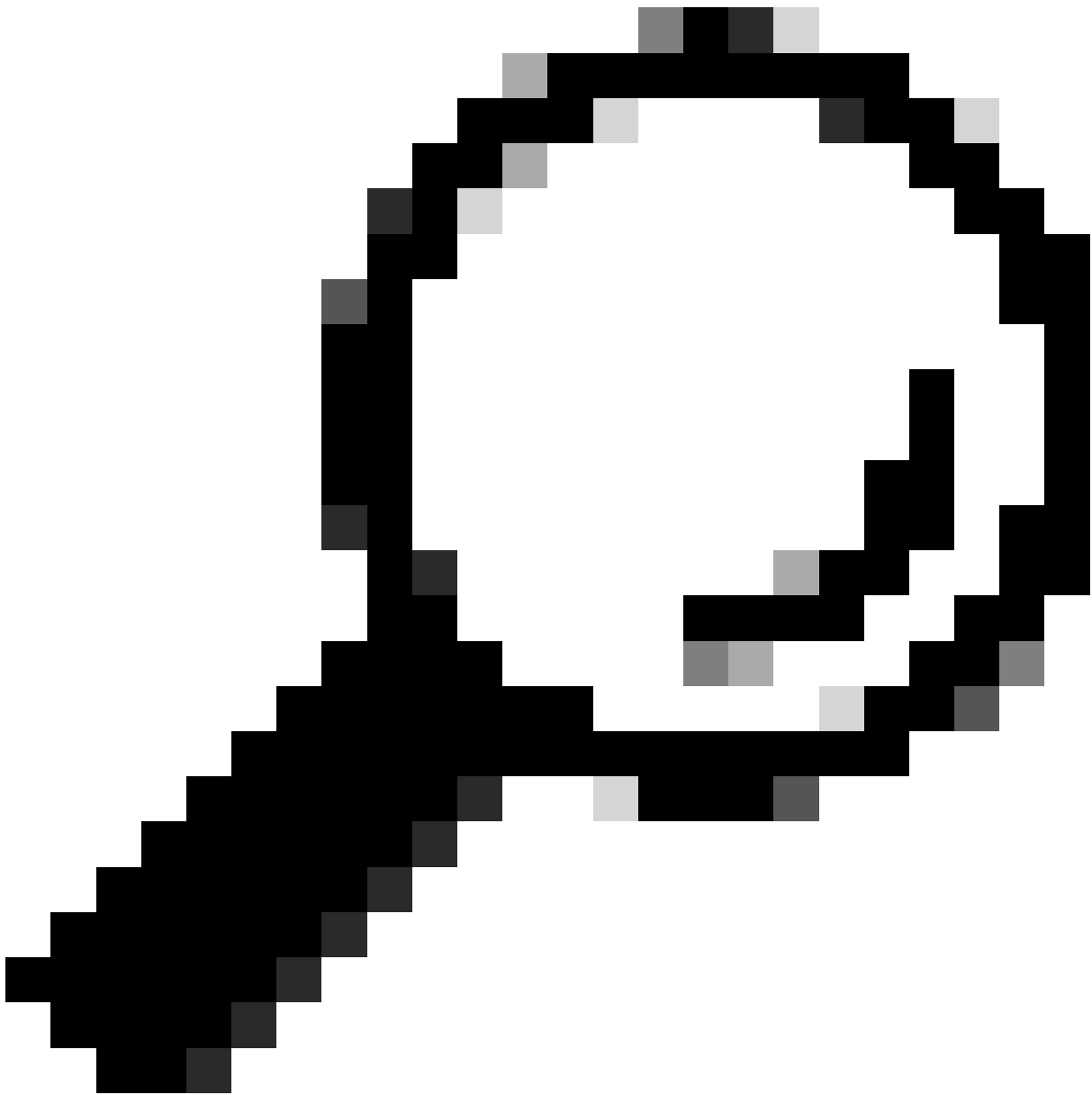
*4월 17일 18:13:22.886: [PMIPv6_MAG_EVENT]: 이벤트가 Nai에 대한 PBA 거부를 받았습니다.
. 경로 상태 시스템의 310410901877700@13511.mcs 경로: Cellular0/1/0, 상태: PATH_INIT, 새 상태: 경로_NULL

G) Clean(정상) 메시지는 LMA를 향해 터널을 재설정해야 함을 나타냅니다.

*4월 17일 18:13:22.886: [PMIPv6_MAG_EVENT]: 정리 검색 이유 마지막 경로 중단, orig_event PBA 거부 보내기

*4월 17일 18:13:22.886: [PMIPv6_LMN_EVENT]: 이벤트가 다음 상태의 MAG로부터 정리 요청을 받았습니다. LMN_READY, 새 상태: LMN_준비됨

*4월 17일 18:13:22.886: [PMIPv6_MAG_EVENT]: 나이: 310410901877700@13511.mcs, 주소 (0.0.0.0)에 대한 IPv4 주소 정리 표시를 보내는 중입니다.



팁: LMA가 터널 설정을 수락 또는 거부하기 위해 디버그의 상태를 보냅니다. 이러한 코드는 MAG에서 PBA를 수신할 때 확인할 수 있습니다

PBA: 나이(310410901877700@13511.mcs),나이 렌: 26,
lli(310410901877700@135), ll len: 21, att:4, lifetime:0, status:130

값 코드를 참조하십시오.

값 코드	설명
0	바인딩 업데이트가 수락됨
1	수락되었지만 접두사 검색이 필요합니다.
128	이유를 지정하지 않았습니다.

129	관리상 금지
130	부족한 자원
131	홈 등록이 지원되지 않음
132	홈 서브넷이 아님
133	이 모바일 노드에 대한 홈 에이전트가 아님
134	중복 주소 검색 실패
135	시퀀스 번호가 창을 벗어났습니다.
136	만료된 홈 논스 인덱스
137	만료된 care-of-nonce 인덱스
138	만료된 논스
139	등록 유형 변경이 허용되지 않음

5. 라우터에서 컨트롤 플레인 캡처를 진행하고 승인 패킷에서 모바일 IPv6 헤더를 확인합니다.

비교 캡처

헤더(오류 있음)

```

User Datagram Protocol, Src Port: 5436, Dst Port: 5436
Mobile IPv6
  Payload protocol: No Next Header for IPv6 (59)
  Header length: 16 (136 bytes)
  Mobility Header Type: Binding Acknowledgement (6)
  Reserved: 0x00
  Checksum: 0x0000
  Binding Acknowledgement
    Status: Insufficient resources (130)
    0... .... = Key Management Compatibility (K) flag: No Key Management Mobility Compatibility
    .0.. .... = Mobile Router (R) flag: No Mobile Router Compatibility
    ..1. .... = Proxy Registration (P) flag: Proxy Registration
    ...0 .... = TLV-header format (T) flag: No TLV-header format
    .... 0... = Bulk-Binding-Update flag (B): Disabled bulk binding update support
    Sequence number: 149
    Lifetime: 0 (0 seconds)
  Mobility Options
    > MIPv6 Option - PadN
    > MIPv6 Option - Mobile Node Identifier: 310410901877700@13511.mcs
    MIPv6 Option - Pad1
    > MIPv6 Option - Handoff Indicator: Handoff state unknown
    > MIPv6 Option - Access Technology Type Option: IEEE 802.11a/b/g
    > MIPv6 Option - PadN
    > MIPv6 Option - Timestamp: May 8, 2023 17:33:10.175094604 UTC
    > MIPv6 Option - PadN
    > MIPv6 Option - Mobile Node Link-layer Identifier
    MIPv6 Option - Pad1
    > MIPv6 Option - IPv4 Home Address Reply: Virtual : 0.0.0.0
    > MIPv6 Option - GRE Key
    > MIPv6 Option - PadN
    > MIPv6 Option - Vendor Specific: 3GPP Protocol Configuration Options
    MIPv6 Option - Pad1
    MIPv6 Option - Pad1
    MIPv6 Option - Pad1
    MIPv6 Option - Pad1
    MIPv6 Option - Pad1
  
```

Code 130 insufficient information

LMA did not reply with a success address to establish the tunnel

헤더(오류 없음)


```

header length: 10 (152 bytes)
Mobility Header Type: Binding Acknowledgement (6)
Reserved: 0x00
Checksum: 0x0000
✓ Binding Acknowledgement
  Status: Binding Update accepted (0)
  Accepted Binding Code 0
  0... .... = Key Management Compatibility (K) flag: No Key Management Mobility Compatibility
  .0.. .... = Mobile Router (R) flag: No Mobile Router Compatibility
  ..1. .... = Proxy Registration (P) flag: Proxy Registration
  ...0 .... = TLV-header format (T) flag: No TLV-header format
  .... 0... = Bulk-Binding-Update flag (B): Disabled bulk binding update support
  Sequence number: 150
  Lifetime: 900 (3600 seconds)
  Mobility Options
  > MIPv6 Option - PadN
  > MIPv6 Option - Mobile Node Identifier: 310410901877700@13511.mcs
  > MIPv6 Option - Handoff Indicator: Handoff state unknown
  > MIPv6 Option - Access Technology Type Option: IEEE 802.11a/b/g
  > MIPv6 Option - PadN
  > MIPv6 Option - Timestamp: May 8, 2023 17:33:15.187896728 UTC
  > MIPv6 Option - PadN
  > MIPv6 Option - Mobile Node Link-layer Identifier
  MIPv6 Option - Pad1
  > MIPv6 Option - IPv4 Home Address Reply: Success : 1.1.1.2
  > MIPv6 Option - IPv4 Default-Router Address: 1.1.1.1
  > MIPv6 Option - GRE Key
  > MIPv6 Option - PadN
  > MIPv6 Option - Vendor Specific: 3GPP Protocol Configuration Options
  MIPv6 Option - Pad1
  MIPv6 Option - Pad1
  MIPv6 Option - Pad1
  MIPv6 Option - Pad1
  MIPv6 Option - Pad1
  MIPv6 Option - Pad1
  MIPv6 Option - Pad1
  MIPv6 Option - Pad1
  MIPv6 Option - Pad1
  > MIPv6 Option - Delegated Mobile Network Prefix: 192.168.1.0/24
  > MIPv6 Option - PadN

```

LMA replied with an IP address for establish the reverse Tunnel

6. 로컬 ISP로 확인합니다. 이 경우 LMA 회신에는 역방향 터널을 설정하기 위한 홈 주소가 포함되어 있지 않습니다.

PMIPv6 바운스 - LMA

```

*May 8 23:09:33.631: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Tunnel0, changed state to up
*May 8 23:09:33.632: %PMIPV6-5-TUNNELUP: Bringing up the Proxy Mobile IPv6 tunnel Tunnel0
*May 8 23:15:39.067: %PMIPV6-5-TUNNELDELETE: Deleting the Proxy Mobile IPv6 tunnel Tunnel0
*May 8 23:17:16.655: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Tunnel0, changed state to up
*May 8 23:17:16.656: %PMIPV6-5-TUNNELUP: Bringing up the Proxy Mobile IPv6 tunnel Tunnel0

```

문제 진단

1. 안테나의 신호 상태가 양호한지 확인합니다.

메모: 셀룰러 문제 해결은 이 문서의 범위를 벗어납니다.

2. 디버그 ipv6 모바일을 활성화하여 디바이스에서 LMA에 PBU 패킷을 전송하는지 확인합니다.

<#root>

*May 9 20:28:26.784: [PMIPV6_LMN_EVENT]:

Attach Timer expired

*May 9 20:28:26.784: [PMIPV6_LMN_EVENT]:

Event received Attach timer expiry in state: LMN_READY, new state: LMN_READY

*May 9 20:28:26.784: [PMIPV6_LMN_EVENT]: Logical MN (310410901877700@13511.mcs) sending Attach trigger

*May 9 20:28:26.784: [PMIPV6_LMN_EVENT]: Starting Logical MN attach timer, period (5000)

*May 9 20:28:26.784: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Trigger request received (Session create trigger) from (31041

*May 9 20:28:26.784: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Trigger attach request received

*May 9 20:28:26.784: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

Event received Old MN intf attached for Nai: 310410901877700@13511.mcs in path state machine, path: Cel

*May 9 20:28:26.784: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

Event received First path created for Nai: 310410901877700@13511.mcs in state: INIT, new state: INIT

At this point the MAG waits for a reply from the LMA to establish the tunnel. Since the timer expires,

*May 9 20:28:39.523: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

Event received Last path Down for Nai: 310410901877700@13511.mcs in state: INIT, new state: NULL

*May 9 20:28:39.523: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Trigger Reply sent in Bul Null state entry for Nai: 310410901

*May 9 20:28:39.523: [PMIPV6_LMN_EVENT]: Event received Trigger Attach Failure in state: LMN_READY, new

< snip >

*May 9 20:28:39.523: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

sending cleanup ind reason Last path Down, orig_event Retx timer exhausted

*May 9 20:28:39.523: [PMIPV6_LMN_EVENT]:

Event received Cleanup request from MAG in state: LMN_READY, new state: LMN_READY

*May 9 20:28:39.523: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

Nai: 310410901877700@13511.mcs, Sending IPv4 address cleanup indication for address (0.0.0.0)

*May 9 20:28:39.523: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

Nai: 310410901877700@13511.mcs, Binding Removed

< Snip >

*May 9 20:28:41.955: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Event received New MN intf attached for Nai: 310410901877700@13

*May 9 20:28:41.955: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Starting Retx timer, period (1000)

*May 9 20:28:41.955: [PMIPV6_MM_EVENT]: Allocated packet of size 160 with tlv length 148

*May 9 20:28:41.955: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

PBU message sent for Nai: 310410901877700@13511.mcs

*May 9 20:28:41.956: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Event received First path created for Nai: 310410901877700@13

*May 9 20:28:42.979: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Retx Timer expired for Nai: 310410901877700@13511.mcs

*May 9 20:28:42.979: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Event received PBU Retx timer expired for Nai: 310410901877700

*May 9 20:28:42.979: [PMIPV6_MM_EVENT]: Allocated packet of size 160 with tlv length 148

*May 9 20:28:42.979: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

PBU message sent for Nai: 310410901877700@13511.mcs

*May 9 20:28:42.979: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Starting Retx timer for Nai: 310410901877700@13511.mcs, period

*May 9 20:28:42.979: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Event received First path created for Nai: 310410901877700@13

*May 9 20:28:45.027: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Retx Timer expired for Nai: 310410901877700@13511.mcs

*May 9 20:28:45.027: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Event received PBU Retx timer expired for Nai: 310410901877700

*May 9 20:28:45.027: [PMIPV6_MM_EVENT]: Allocated packet of size 160 with tlv length 148

*May 9 20:28:45.027: [PMIPV6_MAG_EVENT]: PBU message sent for Nai: 310410901877700@13511.mcs

```

*May 9 20:28:45.027: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Starting Retx timer for Nai: 310410901877700@13511.mcs,period
*May 9 20:28:45.027: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Event received First path created for Nai: 310410901877700@13
*May 9 20:28:45.228: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

message received: PBA

*May 9 20:28:45.228: [PMIPV6_MAG_EVENT]: P

BA: nai(310410901877700@13511.mcs),nai len: 26, lli (310410901877700@135), ll len: 21, att:4, lifetime:3

*May 9 20:28:45.228: [PMIPV6_MAG_EVENT]:

Event received PBA accept for Nai: 310410901877700@13511.mcs in path state machine, path: Cellular0/1/0,

*May 9 20:28:45.228: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Starting Refresh timer, period (300000)
*May 9 20:28:45.229: PMIPV6_LMN_EVENT]: Received event (20)
*May 9 20:28:45.229: [PMIPV6_LMN_EVENT]:

Address change event received for Tunnel0

*May 9 20:28:45.229: %LINEPROTO-5-UPDOWN:

Line protocol on Interface Tunnel0, changed state to up

*May 9 20:28:45.230: %PMIPV6-5-TUNNELUP:

Bringing up the Proxy Mobile IPv6 tunnel Tunnel0

*May 9 20:28:45.230: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Adding V4 Tunnel, Handle (Tunnel0), mode: (GRE_IN_IPV4)
*May 9 20:28:45.230: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Populating Reverse V4 Tunnel entry, l2 address (0x31041090187
*May 9 20:28:45.230: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Populating Reverse V4 Tunnel entry, l2 address (0x31041090187
*May 9 20:28:45.230: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Stopping Retx timer for Nai: 310410901877700@13511.mcs
*May 9 20:28:45.230: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Event received First path UP for Nai: 310410901877700@13511.m
*May 9 20:28:45.230: [PMIPV6_MAG_EVENT]: Nai: 310410901877700@13511.mcs, Updating binding succeeded

```

고려해야 할 중요 로그:

A) MAG는 LMA와의 연결을 만료하고 응답을 기다립니다.

```

*5월 9일 20:28:26.784: [PMIPV6_LMN_EVENT]: 어태치 타이머 만료
*5월 9일 20:28:26.784: [PMIPV6_LMN_EVENT]: 이벤트 수신 연결 타이머 만료 상태:
LMN_READY, 새 상태: LMN_준비됨

*5월 9일 20:28:26.784: [PMIPV6_MAG_EVENT]: 이벤트가 Nai에 대해 연결된 이전 MN intf를 받
았습니다. 경로 상태 시스템의 310410901877700@13511.mcs 경로: Cellular0/1/0, 상태:
PATH_INIT, 새 상태: 경로 초기화
*5월 9일 20:28:26.784: [PMIPV6_MAG_EVENT]: 이벤트가 수신된 Nai에 대해 생성된 첫 번째 경
로: 310410901877700@13511.mcs의 상태: 초기화, 새 상태: 초기화

```

B) 이전 바인딩을 삭제하고 새 터널을 설정하기 위해 일반 메시지를 보냅니다.

```

*5월 9일 20:28:39.523: [PMIPV6_MAG_EVENT]: 이벤트가 Nai에 대한 마지막 경로를 받았습니
다. 310410901877700@13511.mcs의 상태: 초기화, 새 상태: 공백

*5월 9일 20:28:39.523: [PMIPV6_MAG_EVENT]: 정리 검색 이유 마지막 경로 중단 전송,
orig_event ReTx 타이머 소진

```

*5월 9일 20:28:39.523: [PMIPv6_LMN_EVENT]: 이벤트가 다음 상태의 MAG로부터 정리 요청을 받았습니다. LMN_READY, 새 상태: LMN_준비됨

*5월 9일 20:28:39.523: [PMIPv6_MAG_EVENT]: 나이: 310410901877700@13511.mcs, 주소 (0.0.0.0)에 대한 IPv4 주소 정리 표시를 보내는 중입니다.

*5월 9일 20:28:39.523: [PMIPv6_MAG_EVENT]: 나이: 310410901877700@13511.mcs, 바인딩 제거됨

C) 새 터널 0을 설정하기 위해 LMA에 PBU 메시지가 전송됩니다. MAG가 수신되면 PBA가 터널을 불러옵니다.

*5월 9일 20:28:41.955: [PMIPv6_MAG_EVENT]:Nai에 대해 전송된 PBU 메시지:
310410901877700@13511.mcs

D) PBA는 MAG 및 LMA에 의해 수신되고 수락됩니다.

*5월 9일 20:28:45.228: [PMIPv6_MAG_EVENT]: 받은 메시지: PBA

*5월 9일 20:28:45.228: [PMIPv6_MAG_EVENT]: PBA: 나이 (310410901877700@13511.mcs),나이 렌: 26, lli(310410901877700@135), ll len: 21, att:4, lifetime:3600, status:0

*5월 9일 20:28:45.228: [PMIPv6_MAG_EVENT]: 이벤트가 Nai에 대한 PBA 승인을 받았습니다. 경로 상태 시스템의 310410901877700@13511.mcs 경로: Cellular0/1/0, 상태: PATH_INIT, 새 상태 : 경로(_Active)

E) 터널 0이 설정되었습니다.

*5월 9일 20:28:45.229: [PMIPv6_LMN_EVENT]: Tunnel0에 대한 주소 변경 이벤트를 받았습니다

*5월 9일 20:28:45.229: %LINEPROTO-5-UP: 인터페이스 Tunnel0의 라인 프로토콜, 상태가 up으로 변경됨

*5월 9일 20:28:45.230: %PMIPv6-5-TUNNELUP: 프록시 모바일 IPv6 터널 Tunnel0 시작

3. 라우터에서 컨트롤 플레인 캡처를 진행하고 패킷이 MAG와 LMA 간에 공유되는지 확인합니다.

No.	Time	Source	Destination	seq
3	2023-05-08 17:39:27.111994	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
5	2023-05-08 17:39:30.184528	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
11	2023-05-08 17:39:42.285758	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
19	2023-05-08 17:39:58.357894	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
20	2023-05-08 17:39:58.368576	203.0.113.10	203.0.113.2	Binding Acknowledgement
66	2023-05-08 17:44:59.532368	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
69	2023-05-08 17:45:13.679442	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
76	2023-05-08 17:45:44.998085	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
77	2023-05-08 17:45:48.062409	203.0.113.2	203.0.113.10	Binding Update
79	2023-05-08 17:45:48.083544	203.0.113.10	203.0.113.2	Binding Acknowledgement

내보낸 캡처에서 MAG는 LMA에 승인을 요청합니다. LMA가 이 메시지에 응답합니다. 그러나 전송에 문제가 있으므로 이러한 메시지는 MAG에서 일관성 있게 수신되지 않습니다. 일단 수송이 안정되면 터널은 안정되게 된다.

4. 로컬 ISP에 이 두 장치 간에 전송이 안정적인지 확인합니다.

추가 정보

PMIP는 ISP로부터 기본 경로를 받지 못할 것으로 예상됩니다. 연결을 얻고 터널을 설정하려면 LMA의 IP를 가리키는 호스트 경로가 있어야 하며 셀룰러 인터페이스를 다음 홉으로 추가해야 합니다.

예:
 ip route 203.0.113.10 255.255.255.255 cellular0/1/0

용어	설명
국제 모바일 가입자 ID(IMSI)	SIM 카드에 할당된 15자리 코드 번호
IMEI(International Mobile Equipment Identity)	모바일 장비에 할당된 15자리 코드
ICCID(집적 회로 카드 식별자)	하드웨어 SIM 카드에 특별히 할당된 19~20자리 코드
MSISDN(Mobile Station International Subscriber Directory Number)	ISP에서 할당한 모바일 장치 번호입니다. 여기에는 국가 코드와 지정된 번호가 포함됩니다.
NAI(Network Access Identifier)	네트워크 액세스 인증 중에 클라이언트가 제출한 사용자 ID
APN(액세스 포인트 이름)	모바일 네트워크 데이터에 연결할 모바일 장치의 정보(Roam 프로세스)
모바일 노드(MN)	IP 모빌리티 관련 PMIP에 참여하는 데 필요한 IP 호스트 또는 라우터
MAG(Mobile Access Gateway)	ISP와의 연결을 관리하는 액세스 장치
LMA(Local Mobility Anchor)	프록시 모바일 IPv6 도메인(PMIP)의 모바일 노드용 홉 에이전트
집 주소(HoA)	LMA 풀에서 할당한 동적 IP 주소
PBU(Proxy Binding Update)	LMA 간의 터널을 설정하기 위해 MAG에서 요청합니다. 이 요청에는 Mobile Node Identifier 옵션이 포함됩니다.
PBA(Proxy Binding Acknowledgment)	LMA에서 MAG로 보내는 메시지. HoA 네트워크 접두사를 포함하고 양방향 터널 설정을 트리거합니다.

이 번역에 관하여

Cisco는 전 세계 사용자에게 다양한 언어로 지원 콘텐츠를 제공하기 위해 기계 번역 기술과 수작업 번역을 병행하여 이 문서를 번역했습니다. 아무리 품질이 높은 기계 번역이라도 전문 번역가의 번역 결과물만큼 정확하지는 않습니다. Cisco Systems, Inc.는 이 같은 번역에 대해 어떠한 책임도 지지 않으며 항상 원본 영문 문서(링크 제공됨)를 참조할 것을 권장합니다.