

PMP(Point to Multi Point) URWB(Ultra Reliable Wireless Backhaul) 네트워크 구성 및 문제 해결

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[구성](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[설정](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[SSH 사용](#)

[FMQuadro 사용](#)

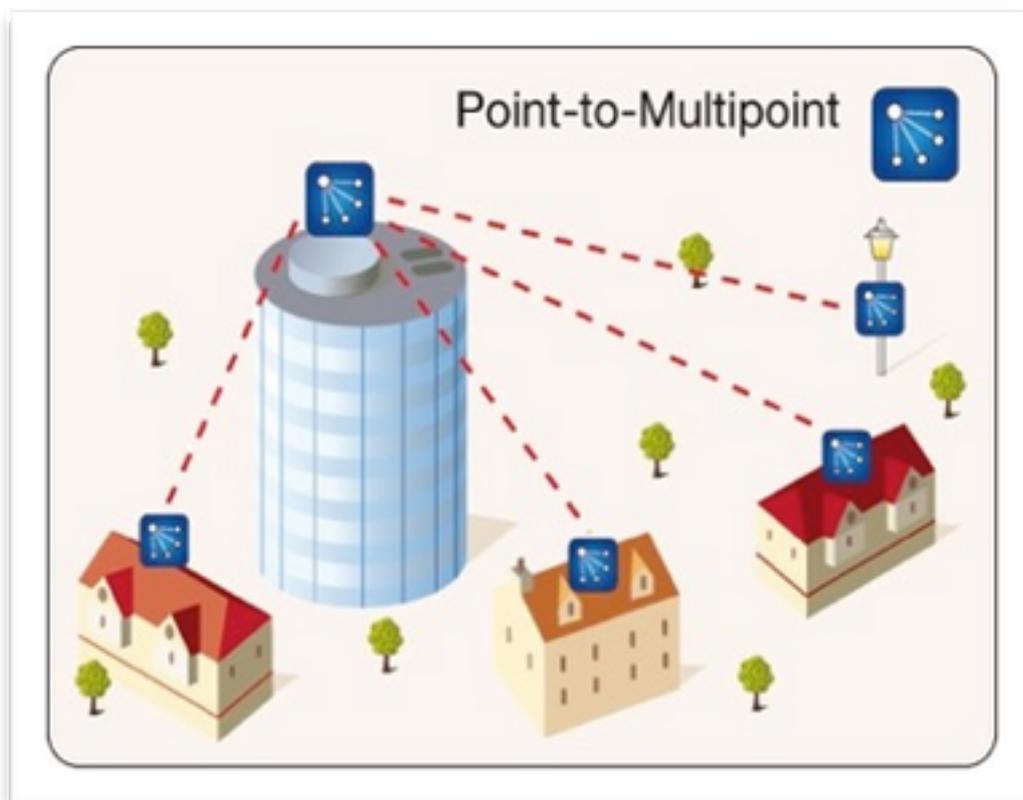
[문제 해결](#)

[숨겨진 노드 문제](#)

[토큰 추적기 사용 안 함](#)

소개

이 문서에서는 Cisco CURWB(Ultra-Reliable Wireless Backhaul)에 대한 Point-to-multi-point 토폴로지 설정에 대해 설명하며, 웹 사용자 인터페이스(UI)를 사용하여 PMP(Point to Multi Point) URWB(Ultra Reliable Wireless Backhaul) 네트워크를 구성하고 문제를 해결하는 단계별 가이드를 제공합니다.



사전 요구 사항

사용되는 구성 요소

1. 노트북/PC 1개
2. 4 x PoE 주입기 24VDC(FM-POE-STD)
3. PoE 인제터 1개 48VDC(FM-POE-STD-GBIT)/PoE 스위치
4. 4x 플립메시 트랜시버를 하위(이 문서에서는 FM1200V를 사용함)으로 사용할 경우 상위 라디오와 연결된 2개의 하위 무선 통신에서 시작하여 다중 지점 네트워크에 대한 점을 생성할 수 있습니다.
5. 1x Fluidmesh 트랜시버를 부모로 사용(이 문서에서는 FM3200 사용)

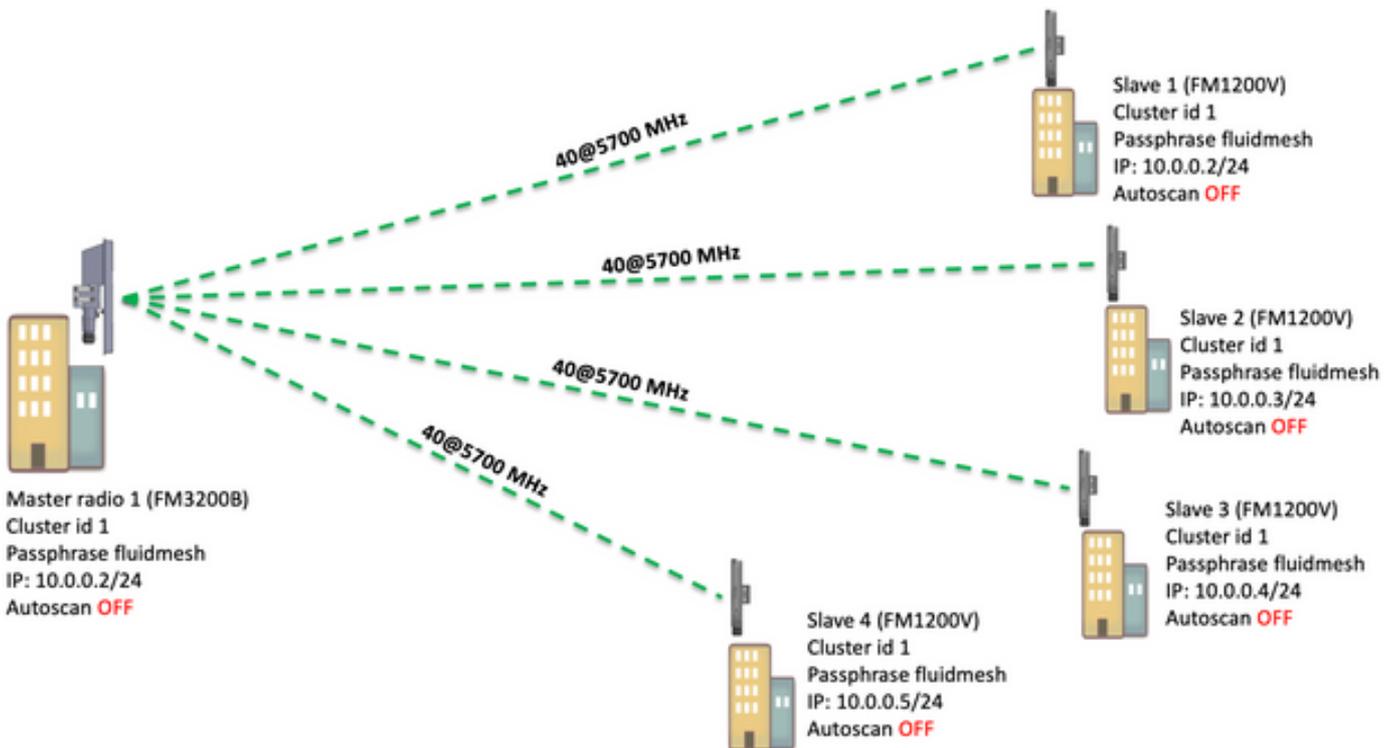
이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우 모든 명령의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

구성

네트워크 다이어그램

일반적으로 코어 네트워크에 가장 가까운 어그리게이션 지점에 있는 라디오가 MASTER 라디오 또는 Mesh End로 설정됩니다. 메시 엔드는 Fluidmesh 무선 네트워크와 유선 코어 네트워크 사이의 게이트웨이 역할을 합니다.

메시 포인트는 원격/종속 라디오 역할을 하며, 대개 메시 엔드나 다른 메시 포인트를 가리킵니다 (PMP의 경우 메시 엔드로 다시 가리킴).

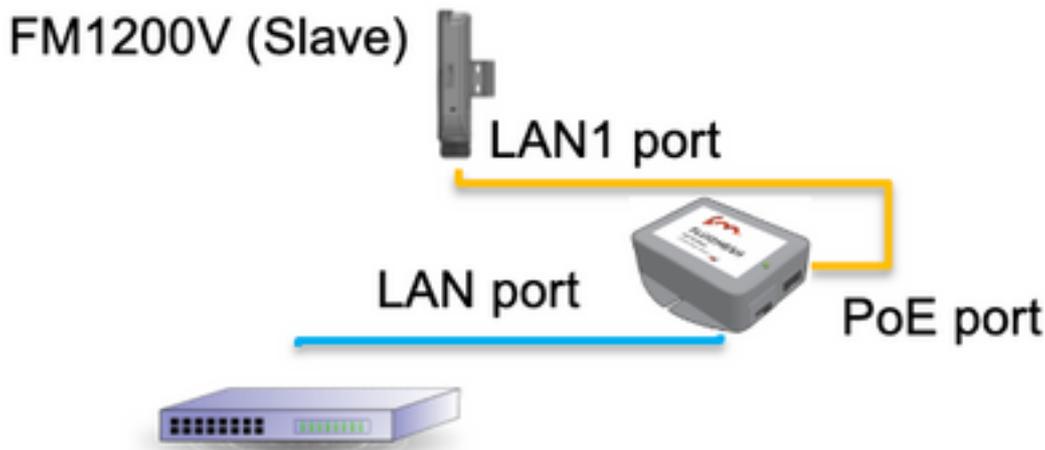
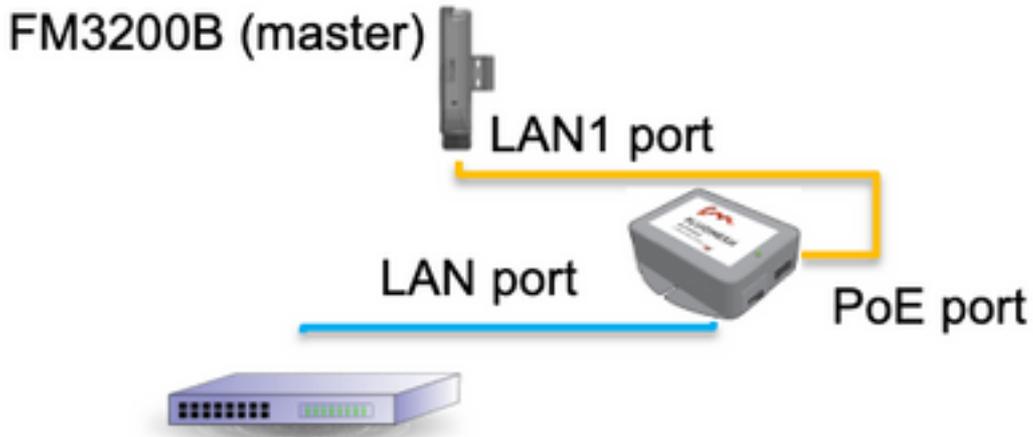


다음 디바이스에서 PMP(Multi Point)를 구성할 수 있음을 가리킵니다. FM1200, FM3200E, FM3200B, FM4200M, FM4200F, FM3500E, FM4500M 및 FM4500F

이 예에서는 대역폭 플러그인이 사용되지 않으므로 대역폭은 FM3200B의 경우 15MB로 제한되고 FM1200V의 경우 2MB로 제한됩니다.

설정

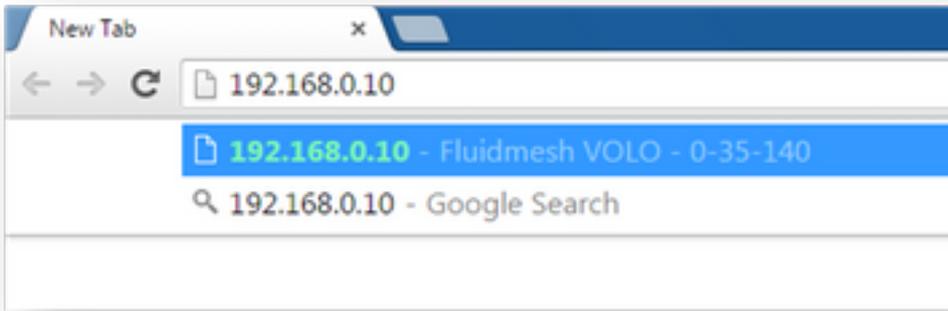
1. 그림에 표시된 대로 무선 장치의 잠금을 해제하고 전원을 켜십시오.



PoE Injector의 LAN 포트는 엔드 디바이스(PC/랩톱)로 이동하고 PoE Injector의 PoE 포트는 FM1200V/FM3200B의 LAN1 포트에 이동합니다.

구성을 시작하기 전에 모든 무선 장치에서 최신 펌웨어 릴리스로 펌웨어 업그레이드를 수행해야 합니다.

2. 기본 자격 증명(admin/admin)을 사용하여 상위 라디오 웹 UI에 로그인합니다. 기본 IP 주소는 192.168.0.10/24입니다.



3. 무선 장치가 처음 켜지면 국가 선택 옵션과 함께 사용권 계약이 나타납니다. 라이선스 계약서를 읽고 그 내용에 동의해야 하며 무선 장치가 구축된 국가를 선택해야 합니다. 부정확한 국가를 선택하면 해당 장치를 사용할 수 없습니다. 라이선스 계약에 동의하면 사용자는 기존 웹 인터페이스를 사용하거나 마법사 웹 인터페이스를 사용하여 유닛을 구성할지 여부를 결정할 수 있습니다.
 4. 기존 웹 기반 인터페이스를 사용하여 매개변수를 수동으로 구성하려면 "classic"을 선택합니다.
 5. 상위 라디오(FM3200B)에서 일반 모드로 이동하고 모드로 "메시 끝"을 선택합니다.
- 원격 라디오를 켜고 구성하기 전에 무선 IP 주소/넷마스크를 변경해야 합니다. 예: 10.0.0.1/24. 완료 후 저장을 클릭합니다.

RACER™

Offline

MONITOR™

On-Premises

FM-QUADRO™

GENERAL SETTINGS

- general mode
- wireless radio
- antenna alignment and stats
- spectral analysis

NETWORK CONTROL

- ping softdog
- advanced tools

ADVANCED SETTINGS

- advanced radio settings
- ethernet settings
- static routes
- whitelist / blacklist
- multicast
- snmp
- radius
- ntp
- l2tp configuration
- vlan settings
- Fluidity™
- misc settings

MANAGEMENT SETTINGS

- view mode settings
- remote access

GENERAL MODE

General Mode

Select MESH END mode if you are installing this Tower-1-D1-XXX 3200 at the head end and connecting this unit to a wired network (i.e. LAN).

bridge

Mode: mesh point

mesh end

Prodigy Version

Select the Prodigy protocol version. Please note the Prodigy 1.0 is NOT compatible with Prodigy 2.0. Please make sure to use the same Prodigy version for the entire network.

Protocol: Prodigy 1.0

Prodigy 2.0

LAN Parameters

Local IP:

Local Netmask:

Default Gateway:

Local Dns 1:

Local Dns 2:

Reset

Save

6. '무선 라디오'(General Settings' 아래)로 이동합니다. 이 페이지에서 사용자는 295개의 캐리어 주파수에서 작동하도록 라디오를 설정하고, 낮은 처리량 링크의 경우 5MHz, 높은 처리량 링크의 경우 40MHz를 설정할 수 있습니다.

채널 너비가 40MHz인 목록에서 채널 너비(예: 5700MHz)를 선택하고, 로컬 및 원격 무선 장치가 동일한 암호, 주파수/채널 너비를 공유하며 동일한 서브넷에 있는지 확인한 후 저장을 클릭합니다.

너비	데이터 전송률	처리량
5MHz	37Mbps	20Mbps
10메가헤르츠	75Mbps	45Mbps
20메가헤르츠	150Mbps	90Mbps
40메가헤르츠	300Mbps	150-190Mbps*
80메가헤르츠	866Mbps	500Mbps**

언급된 처리량은 이상적인 상태입니다. 실제 처리량은 환경 조건에 따라 달라질 수 있습니다.

*FM1200V 및 기가비트 플러그인을 사용하는 150Mbps 190Mbps(FM3200/4200/3500/4500 시리즈 사용)

**500Mbps는 FM3500/4500 시리즈를 사용하는 경우에만 가능합니다.

- 'advanced radio setting'으로 이동하여 FluidMAX 클러스터 ID가 "1"인 라디오 모드를 "MASTER"로 설정한 다음 전송 전원을 조정하면 -45dBm과 -55dBm 사이의 신호 강도가 설정되고 완료되면 Save를 클릭합니다.

Tower-1-D1-XXX 3200 Configurator
5.0.41.146 - MESH END MODE
FIPS 140-2 MODE ENABLED
Tue Jul 5 13:50:26 CEST 2022

ADVANCED RADIO SETTINGS

FluidMAX™ Management
Force the FluidMAX™ operating mode of this unit. If the operating mode is Master/Slave a FluidMAX Cluster ID can be set. If the FluidMAX Autoscan is enabled, the Slave units will scan the frequencies to associate with the Master with the same Cluster ID. In this case, the frequency selection on the Slaves will be disabled.

Radio Mode: MASTER

FluidMAX Cluster ID: 1

Max TX Power
Select the max power that the radio shall use to transmit. The Fluidmesh TPC (Transmit Power Control) will automatically select the optimum transmission power according to the channel condition while not exceeding the MAX TX Power parameter. Note: in Europe TPC is automatically enabled.

Select TX Max Power: AUTO

Select Antenna Gain: NOT SELECTED

Data Packet Encryption
Enable AES to cypher all wireless traffic. This setting must be the same on all the Fluidmesh units.

Enable AES: Disabled

Maximum link length
Insert the length of the longest link in the net, or let the system select an optimal value.

Automatic:

Distance:

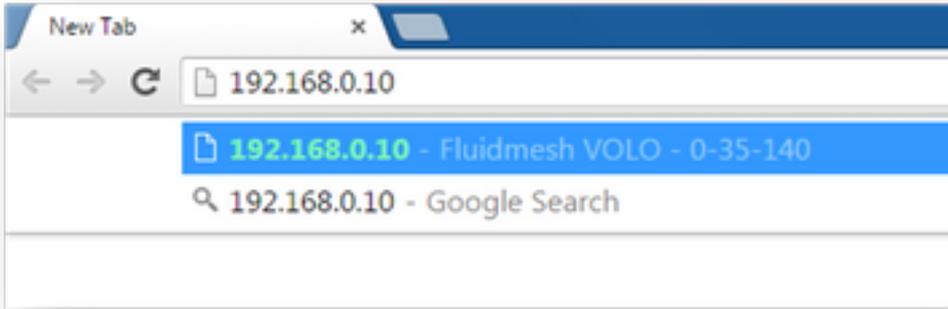
Unit: Km Miles

Buttons: Cancel, Save

8. 사용자가 페이지를 변경하고 [저장]을 클릭하면 이 라디오 변경을 모두 완료할 때까지 "변경 사항 적용"을 수행할 필요가 없다는 메시지가 페이지 상단에 나타납니다. 각 페이지에서 저장을 클릭합니다. 물론 사용자는 모든 변경 사항을 "폐기" 또는 "검토"할 수 있습니다. 일반 설정 (일반 모드 및 무선 라디오)을 구성하면 라디오가 재부팅되는 컨피그레이션을 적용합니다.

Configuration contains changes. Apply these changes?

9. 기본 자격 증명(admin/admin)을 사용하여 첫 번째 하위 라디오 웹 UI에 로그인합니다. 기본 IP 주소는 192.168.0.10/24입니다.



10. 기존 웹 기반 인터페이스를 사용하여 매개변수를 수동으로 구성하려면 "클래식"을 선택합니다.

11. 하위 라디오(FM1200V)에서 일반 모드로 이동하고 모드로 "메시 포인트"를 선택한 후 저장을 클릭합니다.

RACER™ Offline

MONITOR™ On-Premises

FM-QUADRO™

GENERAL SETTINGS

- general mode
- wireless radio
- antenna alignment and stats
- spectral analysis

NETWORK CONTROL

- ping softdog
- advanced tools

ADVANCED SETTINGS

- advanced radio settings
- ethernet settings
- static routes
- whitelist / blacklist
- multicast
- snmp
- radius
- ntp
- l2tp configuration
- vlan settings
- Fluidity™
- misc settings

MANAGEMENT SETTINGS

- view mode settings
- remote access
- firmware upgrade

GENERAL MODE

General Mode

Select MESH POINT mode if you are attaching an IP edge device (i.e. network camera, encoder, etc.) to this Tower-1-D1-XXX 3200 or if you are using this unit as a relay point in the mesh network.

bridge
Mode: mesh point
 mesh end

Prodigy Version

Select the Prodigy protocol version. Please note the Prodigy 1.0 is NOT compatible with Prodigy 2.0. Please make sure to use the same Prodigy version for the entire network.

Protocol: Prodigy 1.0
 Prodigy 2.0

LAN Parameters

Local IP:

Local Netmask:

Default Gateway:

Local Dns 1:

Local Dns 2:

12. '고급 라디오 설정'으로 이동하여 라디오 모드를 FluidMAX 클러스터 ID가 "1"인 "SLAVE"로 설정하고 FluidMAX Autoscan을 비활성화합니다. 마지막으로 전송 전원을 조정하는 다음, 목표는 -45dBm과 -60dBm 사이의 신호 강도를 갖는 것이며, 저장을 한 후에 클릭합니다.

RACER™ Offline

MONITOR™ On-Premises

FM-QUADRO™

GENERAL SETTINGS

- general mode
- wireless radio
- antenna alignment and stats
- spectral analysis

NETWORK CONTROL

- ping softdog
- advanced tools

ADVANCED SETTINGS

- advanced radio settings
- ethernet settings
- static routes
- whitelist / blacklist
- multicast
- snmp
- radius
- ntp
- i2tp configuration
- vlan settings
- Fluidity™
- misc settings

MANAGEMENT SETTINGS

- view mode settings
- remote access
- firmware upgrade
- manage plug-ins
- status

ADVANCED RADIO SETTINGS

FluidMAX™ Management

Force the FluidMAX™ operating mode of this unit. If the operating mode is Master/Slave a FluidMAX Cluster ID can be set. If the FluidMAX Autoscan is enabled, the Slave units will scan the frequencies to associate with the Master with the same Cluster ID. In this case, the frequency selection on the Slaves will be disabled.

Radio Mode: SLAVE

FluidMAX Cluster ID: 1

FluidMAX Autoscan:

Max TX Power

Select the max power that the radio shall use to transmit. The Fluidmesh TPC (Transmit Power Control) will automatically select the optimum transmission power according to the channel condition while not exceeding the MAX TX Power parameter. Note: in Europe TPC is automatically enabled.

Select TX Max Power: AUTO

Select Antenna Gain: NOT SELECTED

Data Packet Encryption

Enable AES to cypher all wireless traffic. This setting must be the same on all the Fluidmesh units.

Enable AES: Disabled

Maximum link length

Insert the length of the longest link in the net, or let the system select an optimal value.

Automatic:

Distance:

Unit: Km Miles

Cancel
Save

13. '무선 라디오'(General Settings' 아래에서)로 이동하고, 목록에서 fluidmesh를 패스프레이즈로, 5700MHz를 채널 너비로 작성합니다.

RACER™ Offline

MONITOR™ On-Premises

FM-QUADRO™

GENERAL SETTINGS

- general mode
- wireless radio
- antenna alignment and stats
- spectral analysis

NETWORK CONTROL

- ping softdog
- advanced tools

ADVANCED SETTINGS

- advanced radio settings
- ethernet settings
- static routes
- whitelist / blacklist
- multicast

WIRELESS RADIO

Wireless Settings

"Shared Passphrase" is an alphanumeric string (e.g. "mysecurecamnet") that identifies your network. It MUST be the same for all the FM units belonging to the same network.

Shared Passphrase: fluidmesh

Country: UNITED STATES

In order to establish a wireless connection between FM units, they need to be operating on the same frequency.

Radio Settings

Frequency (MHz): 5700

Channel Width (MHz): 40

Reset
Save

14. 라디오를 재부팅하는 컨피그레이션을 적용합니다.

Configuration contains changes. Apply these changes?

Apply

Discard

Review

15. 나머지 하위 무선 장치에 동일한 컨피그레이션을 적용합니다. 즉, 9에서 14까지의 단계를 반복합니다.

원격 라디오가 10.0.0.0/24과 동일한 서브넷에 있지만 나머지 디바이스와 다른 IP를 가지고 있는지 확인합니다.

16. 라디오가 재부팅되면 이러한 보조 노드가 상위 라디오와 연결되어야 합니다.

다음을 확인합니다.

FMQuadro 또는 SSH를 사용하여 네트워크의 성능을 검증하고 모니터링할 수 있습니다.

SSH 사용

관리자 자격 증명을 사용하여 메시 종료 라디오 SSH에 연결하고 명령을 실행합니다.

eng-stats 명령을 사용하여

```
admin@5.0.197.82:~# eng-stats
Kbps:   Total      Rx      Tx
LAN:    149       99      50
WLAN:   216      93     123
```

```
WLAN Rx:
00:F1:CA:98:43:78 rate 30 mcs 8 mcs-flags HT40/SGI snr 17 rssi -79 received 211787636 bytes 1932195071 evm 0 0
00:F1:CA:80:50:4D rate 120 mcs 11 mcs-flags HT40/SGI snr 48 rssi -48 received 135646707 bytes 3125323538 evm 12 7
00:F1:CA:80:FF:F0 rate 104 mcs 5 mcs-flags HT20/LGI snr 51 rssi -45 received 150804029 bytes 4159888305 evm 0 0
00:F1:CA:80:FF:F1 rate 180 mcs 12 mcs-flags HT40/SGI snr 53 rssi -43 received 150203220 bytes 20690087 evm 21 18
```

```
WLAN Tx:
00:F1:CA:98:43:78 rate 121 mcs 6 mcs-flags HT40/LGI sent 595488961 failed 454692 bytes 3760693302 retries 601037384 LER 0% PER 0%
00:F1:CA:80:50:4D rate 130 mcs 7 mcs-flags HT20/LGI sent 186838897 failed 107515 bytes 3382563410 retries 101489415 LER 5% PER 0%
00:F1:CA:80:FF:F0 rate 144 mcs 7 mcs-flags HT20/SGI sent 245178544 failed 115850 bytes 513275349 retries 79286256 LER 0% PER 0%
00:F1:CA:80:FF:F1 rate 135 mcs 7 mcs-flags HT40/LGI sent 232129895 failed 121325 bytes 3559511458 retries 91496365 LER 1% PER 0%
```

```
Ethernet 1 role:      mesh
Ethernet 2 role:      down
admin@5.0.197.82:~# █
```

여기에서 메시 끝과 메시 포인트 사이의 모든 무선 링크, LER(Link Error Rate), PER(Packet Error Rate) 등의 현재 상태를 모니터링할 수 있으며, 현재 이더넷 및 무선에 대한 처리량도 모니터링할 수 있습니다

FMQuadro 사용

메시 끝과 메시 포인트 간의 무선 연결을 나타내는 파란색 선을 클릭하면 무선 링크의 상태와 현재 처리량에 대한 개요를 볼 수 있습니다

Aggr. Throughput 0.03 Mbps

Frequency 5580 MHz

Mode TDMA

✕



● UPLINK →

Throughput	L.E.R	P.E.R.	RSSI	MCS Rate
0 Mbps	0%	0%	-49 dBm	5/1 LGI @20 MHz 52 Mbps

● DOWNLINK ←

Throughput	L.E.R	P.E.R.	RSSI	MCS Rate
0.03 Mbps	3%	0%	-50 dBm	7/1 LGI @40 MHz 135 Mbps

Channel utilization

Others ●

Free ○

문제 해결

숨겨진 노드 문제

숨겨진 터미널 문제는 메시 점이 메시 끝과 통신할 수 있지만 메시 끝과 통신하는 다른 메시 점과는 직접 통신할 수 없을 때 발생합니다. 이렇게 하면 여러 무선 장치가 동시에 메시 끝에 데이터 패킷을 전송할 수 있으므로 중간 액세스 제어 하위 레이어에서 문제가 발생할 수 있습니다. 이러한 경우 메시 끝에 간섭이 발생하여 패킷이 전달되지 않습니다.

이 문제는 클러스터에서 fluidmax가 활성화된 경우, Fluidmax는 Cisco에서 개발한 특허 출원 중인 기술로서 하드웨어 변경 또는 수동 소프트웨어 구성 없이 모든 다른 네트워크(Mesh Network/P2MP) 아키텍처를 지원할 수 있습니다. 디바이스는 사용 중인 아키텍처를 자동으로 감지하여 통신 프로토콜을 구성하고 조정하여 구축된 토폴로지를 가장 잘 지원합니다. 예를 들어 Point-to-Multipoint 설정이 탐지되면 특허 출원 중인 FluidMAX 시스템은 네트워크에서 최적의 상위 유닛을 자동으로 선택하고 다른 디바이스를 하위 노드로 구성합니다. 사용자는 MASTER 및 SLAVE 역할의 수동 컨피그레이션을 수행할 필요가 없으며, 네트워크의 다른 역할에 대해 서로 다른 하드웨어가 필요하지 않습니다. 이 독특한 Fluidmesh 기능을 통해 Fluidmesh는 간단한 포인트-투-포인트 링크에서 도시 전체의 메시 구축에 이르는 모든 무선 요구 사항을 한 곳에서 쉽게 해결할 수 있습니다.

숨겨진 터미널 문제를 해결하려면 7단계와 12단계에 설명된 대로 고급 무선 설정에서 메시 끝을 "MASTER"로, 메시 포인트를 "SLAVE"로 구성합니다

토큰 추적기 사용 안 함

메시 점이 메시 끝으로의 연결이 잘못되면 메시 끝은 일정 시간 동안 해당 메시 포인트를 차단할 수 있으므로 나머지 메시 점의 성능이 저하되지 않습니다. 메시 끝의 메시 점이 차단되지 않도록 이 기

능을 끄려면 메시 끝의 이러한 명령을 실행하여 토큰 추적기를 비활성화해야 합니다

fluidmax tktrk 비활성화

쓰기

재부팅합니다

이 명령을 실행하기 전에 메시 포인트가 현재 차단되었거나 차단되었는지 확인한 다음 열 8 {blocked}을(를) 확인할 수 있습니다.

fluidmax 정보

```

admin@5.0.197.82:~# fluidmax info
IP 3.0.197.82 Master: 3.0.197.82 Version: 9 Working State: P2MP_MASTER Tower ID: 0 Master Tower ID 0

neigh 3.0.255.240 mac 00:F1:CA:80:FF:F0 age 0.135168075 ett 306 rssi 50 to_id 0 master 3.0.197.82 count 0 version 9 state P2MP_SLAVE
3.0.255.241
3.0.80.77
3.0.197.82
3.24.67.120

neigh 3.0.255.241 mac 00:F1:CA:80:FF:F1 age 0.134301082 ett 306 rssi 51 to_id 0 master 3.0.197.82 count 0 version 9 state P2MP_SLAVE
3.24.67.120
3.0.80.77
3.0.197.82
3.0.255.240

neigh 3.24.67.120 mac 00:F1:CA:98:43:78 age 0.047123860 ett 306 rssi 14 to_id 0 master 3.0.197.82 count 0 version 9 state P2MP_SLAVE
3.0.255.240
3.0.255.241
3.0.80.77
3.0.197.82

neigh 3.0.80.77 mac 00:F1:CA:80:50:4D age 0.063013778 ett 306 rssi 47 to_id 0 master 3.0.197.82 count 0 version 9 state P2MP_SLAVE
3.0.197.82
3.0.255.241
3.0.255.240
3.24.67.120

{ Addr }           {DLGrant KB}  {TXRATE Mbps}  {ULGrant KB}  {RXRATE Mbps}  {Version}      {Antenna}      {Blocked}
00-F1-CA-80-FF-F0  0             133            0             106            9             0              0/0
00-F1-CA-80-FF-F1  0             97             0             166            9             0              0/0
00-F1-CA-98-43-78  0             133            0             28             9             0              0/0
00-F1-CA-80-50-4D  0             118            0             109            9             0              0/0
Round Time: 10000 us
admin@5.0.197.82:~# █

```



이 경우 메시 끝을 재부팅해야 합니다.