

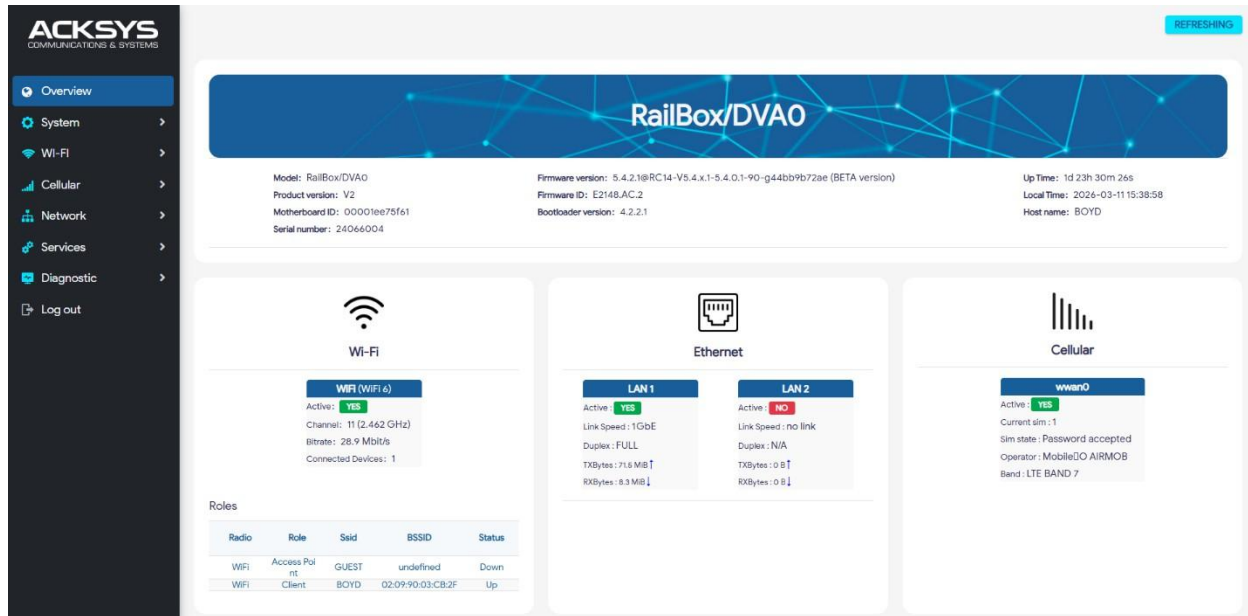
# WaveOS v5 사용자 매뉴얼



**ACKSYS**  
iXnov group

## 1. 개요

개요 페이지에서는 장치의 하드웨어, 펌웨어 및 현재 동작 상태에 대한 정보를 종합적으로 확인할 수 있습니다. 관리자는 이 페이지를 통해 라우터의 현재 상태, 가동 시간 및 인터페이스 상태를 빠르게 확인할 수 있습니다. 또한 유지보수 및 기술 지원 시 장치를 식별하고 문제를 진단할 수 있도록 시스템의 주요 식별 정보와 소프트웨어 버전 정보가 표시됩니다



아래 표에서는 개요 메뉴에 표시되는 각 항목과 해당 항목의 의미를 설명합니다.

| 필드명            | 설명                                                                                              |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 라우터 이름         | 장치에 할당된 호스트 이름입니다. 이 이름은 네트워크 검색 도구, 로그 및 DHCP 테이블에 표시됩니다. 시스템 → 시간 및 날짜에서 수정할 수 있습니다.          |
| 모델             | 하드웨어 모델 식별자입니다(예: RailBox, AirBox, DDAO). 제품 지원 및 예비 부품 호환성을 확인할 때 사용됩니다.                       |
| 제품 버전          | 현재 사용 중인 하드웨어 플랫폼의 버전                                                                           |
| 메인보드 ID        | 메인보드의 내부 하드웨어 식별자, 일반적으로 제품 출하 시 할당된 고유한 값                                                      |
| 시리얼 번호         | 장치의 고유한 시리얼 번호로, 자산 관리, 보증 및 기술 지원 등록에 사용됩니다.                                                   |
| WaveOS 버전      | 설치된 WaveOS 펌웨어 버전                                                                               |
| 펌웨어 ID         | 장치에서 실행 중인 펌웨어 버전의 식별 ID                                                                        |
| 부트로더 버전        | 하드웨어 초기화 및 시스템 부팅을 담당하는 부트로더의 버전                                                                |
| 가동 시간          | 장치가 마지막으로 재부팅된 이후의 경과 시간으로, 일 : 시 : 분 : 초 형식으로 표시됩니다. 예기치 않은 재시작 여부를 확인하고 시스템 안정성을 확인하는데 사용됩니다. |
| 현지 시간          | 현재 시스템 시간                                                                                       |
| 호스트 이름         | 서비스, 로그 및 SNMP 전반에서 사용되는 네트워크 식별자                                                               |
| Wi-Fi / 이더넷 상태 | 무선 및 유선 인터페이스의 활성화 여부, 연결 상태 또는 문제 발생 여부                                                        |
| 역할             | 장치의 동작 역할(Client, 중계, Client WDS, 브리지 등)을 표시합니다.                                                |

## 2. 시스템

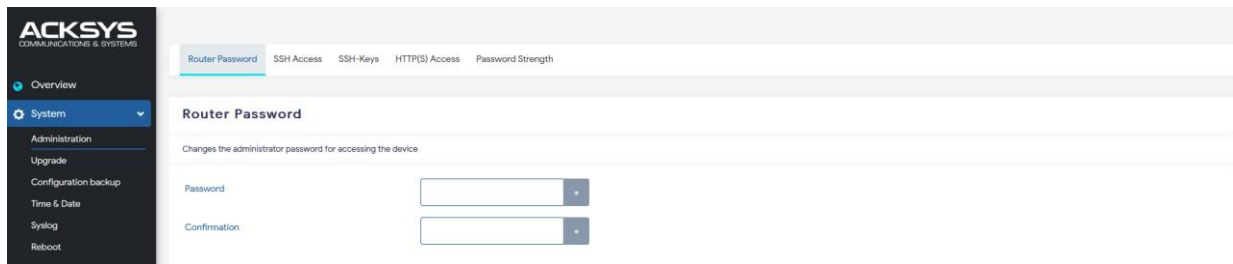
시스템 메뉴에서는 장치 식별 정보, 보안, 펌웨어 유지보수, 시간 동기화, 백업 및 복원 절차, 시스템 로깅을 관리하는 전반적인 관리 기능을 제공합니다.

### 1. 관리

해당 섹션에서는 관리자 자격 증명, 액세스 서비스(SSH/HTTP), 호스트 이름 및 설명과 같은 시스템 메타데이터의 설정을 통합하여 관리합니다.

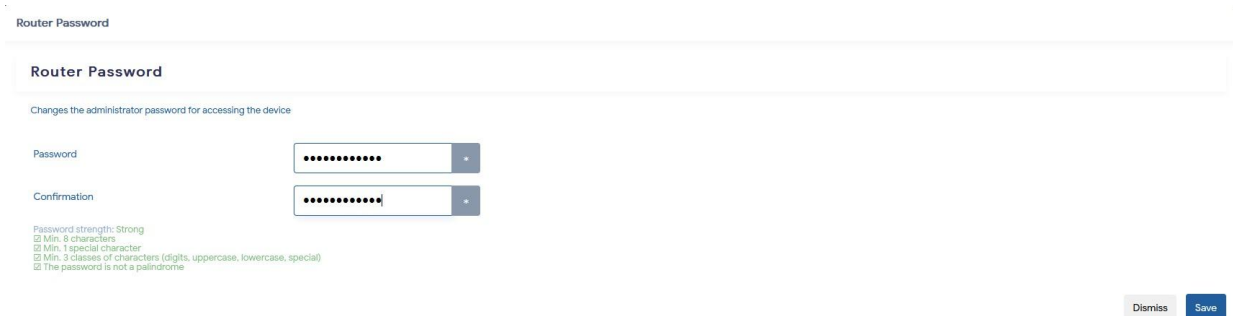
#### 2.1.4 라우터 패스워드

- 관리자 패스워드 설정 또는 변경
- 패스워드 보안 단계 적용
- 무차별 대입 해킹(무차별 대입) 공격으로부터 시스템 보호
- 로그인 실패가 반복될 경우 계정 잠금(활성화 시)



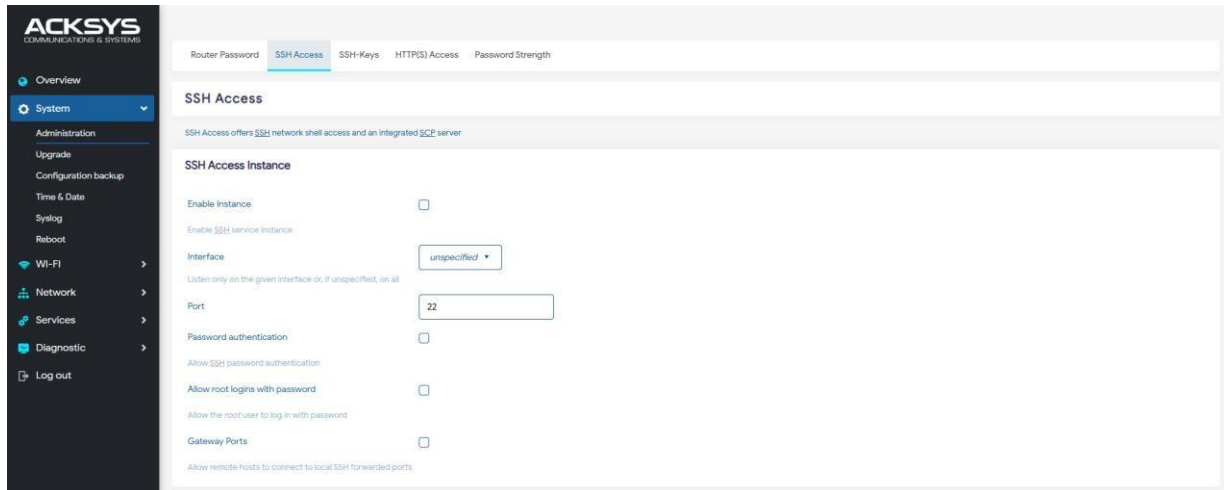
| 필수 조건           | 설명                                                                                                |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 최소 8자           | 패스워드는 최소 8자 이상이어야 합니다.                                                                            |
| 1개 이상의 특수 문자    | 패스워드에는 특수 문자가 최소 1개 이상 포함 되어야 합니다.<br>(예: ! @ # \$ % ^ & * ( ) - _ = + [ ] { }   ; : , . < > / ?) |
| 최소 3가지 종류의 문자   | 패스워드는 다음 네 가지 문자 유형 중 최소 세 가지 이상을 포함해야 합니다:<br>숫자(0-9), 영문 대문자(A-Z), 영문 소문자(a-z), 특수문자            |
| 앞뒤 동일 문자열 설정 불가 | 패스워드는 앞에서 읽거나 뒤에서 읽었을 때 동일한 문자열을 사용할 수 없습니다(예: "12321" 또는 "abcba"는 사용할 수 없음).                     |

패스워드 강도는 내장된 패스워드 강도 측정 기능을 통해 실시간으로 확인할 수 있습니다.



#### 2.1.5 SSH 접속

SSH를 통해 장치에 안전하게 원격 접속하여 고급 설정 및 진단을 수행할 수 있습니다. 해당 섹션에서는 SSH 서버의 동작 및 접근 권한을 설정할 수 있습니다.



| 필드              | 설명                                                                           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 인스턴스 활성화 인터페이스  | SSH 서버를 시작하거나 중지합니다.<br>SSH 연결을 허용할 네트워크 인터페이스를 선택합니다.<br>(LAN, WAN, VLAN 등) |
| 포트              | SSH에 사용할 TCP 포트를 설정합니다(기본값: 22). 포트를 변경하면 자동화된 스캔에 노출될 가능성을 줄일 수 있습니다.       |
| 패스워드 인증         | 사용자 이름과 패스워드를 사용한 로그인을 허용합니다.<br>비활성화하면 SSH 키를 사용한 인증만 가능합니다.                |
| 패스워드로 루트 로그인 허용 | 루트 계정의 패스워드 인증 허용 여부를 설정합니다. 보안을 위해 해당 기능을 비활성화하고 SSH 키를 사용하는 것을 권장합니다.      |
| 게이트웨이 포트        | SSH 터널링 사용 시 원격 호스트에서 포트 포워딩 된 포트에 접속할 수 있도록 허용합니다.                          |

## 2.1.6 SSH 키

해당 페이지를 통해 안전한 인증에 사용되는 SSH 공개 키를 관리할 수 있습니다.



### 작업

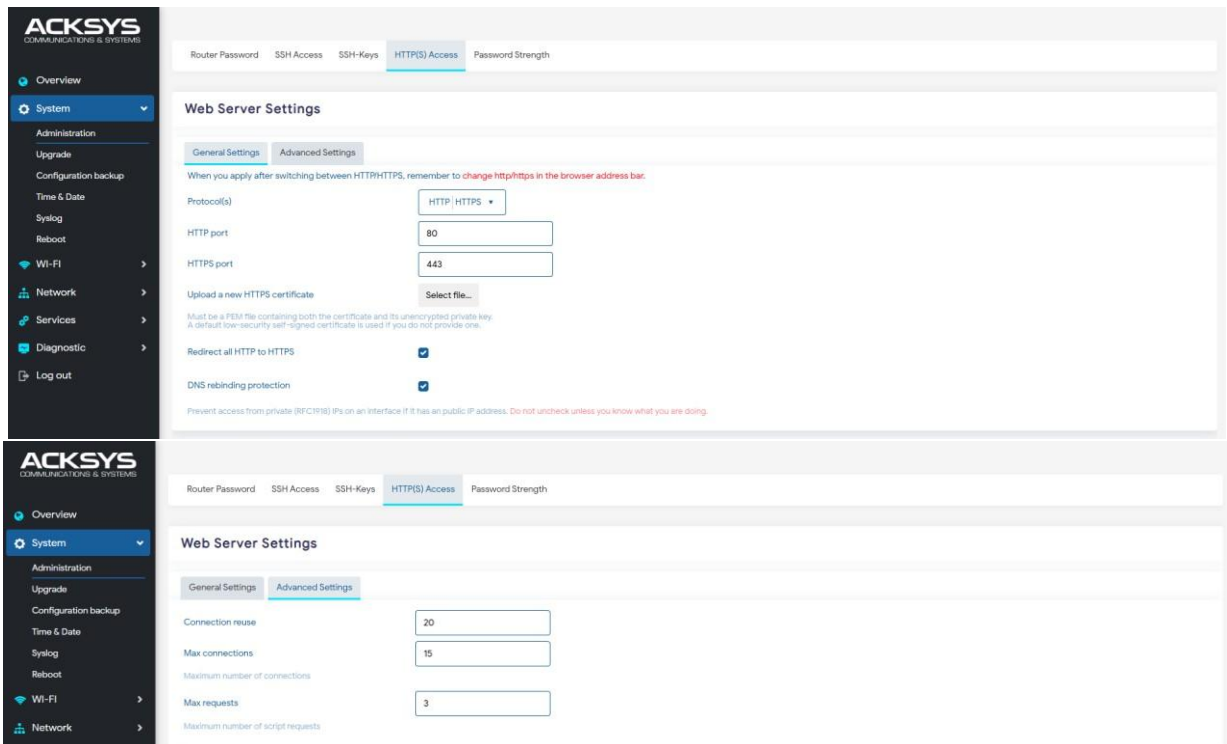
- 새 SSH 공개 키 추가
- 오래되었거나 승인되지 않은 키 삭제
- 특정 사용자 또는 역할에 키 할당(시스템 설정에 따라 지원)

## 2.1.7 HTTP(S) 접속

라우터의 웹 인터페이스는 HTTP 또는 HTTPS를 통해 접속할 수 있습니다.

해당 페이지를 통해 다음 항목을 설정할 수 있습니다.

- HTTP, HTTPS 또는 두 방식 모두 사용 여부
- 기본 포트 및 사용자 지정 포트
- 인증서 설정 및 SSL 관련 항목

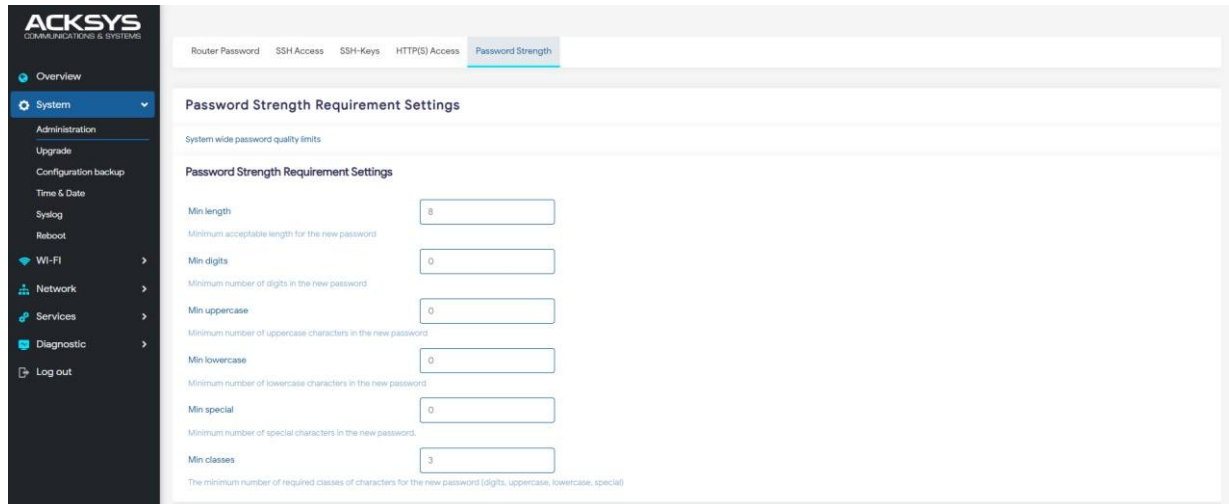


| 일반 설정          | 설명                                                 |
|----------------|----------------------------------------------------|
| HTTP/HTTPS 활성화 | 암호화되지 않은 HTTP 또는 암호화된 HTTPS를 통한 GUI 접속을 활성화합니다.    |
| HTTPS 포트       | HTTPS 보안 접속에 사용할 포트를 설정합니다(기본값: 443).              |
| HTTP 포트        | HTTP 접속에 사용할 포트를 설정합니다(기본값: 80).                   |
| TLS 인증서        | 기본 자체 서명 인증서를 사용하거나 사용자 지정 CA 서명 인증서를 업로드할 수 있습니다. |
| 고급 설정          |                                                    |
| 연결 재사용         | 재사용할 수 있는 최대 연결 수를 설정합니다.                          |
| 최대 연결 수        | 최대 연결 수를 설정합니다.                                    |
| 최대 요청 수        | 최대 스크립트 요청 수를 설정합니다.                               |

## 2.1.8 패스워드 보안 강도

설정된 패스워드의 강도를 다음 기준에 따라 실시간으로 확인할 수 있습니다.

- 패스워드 길이
- 사용된 문자 유형의 다양성
- 패스워드의 예측 가능성
- 식별된 패턴



시스템은 저장하기 전에 더 강력한 패스워드를 선택하도록 권장합니다.

| 필드명        | 샘플 값<br>(기본값) | 설명                                                                                                                                                                  |
|------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 최소 길이      | 6             | 새 패스워드에 필요한 최소 문자 수를 설정합니다.<br>값이 6인 경우 패스워드는 최소 6자 이상이어야 합니다.                                                                                                      |
| 최소 숫자 수    | 0             | 새 패스워드에 필요한 최소 숫자(0-9) 개수를 설정합니다.<br>값이 0인 경우 숫자 사용은 선택 사항입니다.                                                                                                      |
| 최소 대문자 수   | 0             | 새 패스워드에 필요한 최소 영문 대문자(A-Z) 개수를 설정합니다.<br>값이 0인 경우 영문 대문자 사용은 선택 사항입니다.                                                                                              |
| 최소 소문자 수   | 0             | 새 패스워드에 필요한 최소 영문 소문자(a-z) 개수를 설정합니다.<br>값이 0인 경우 영문 소문자 사용은 선택 사항입니다.                                                                                              |
| 최소 특수문자 수  | 0             | 새 패스워드에 필요한 최소 특수문자(예: !, @, #, \$, % 등) 개수를 설정합니다.<br>값이 0인 경우 특수문자 사용은 선택 사항입니다.                                                                                  |
| 최소 문자 유형 수 | 3             | 새 패스워드에 포함해야 하는 최소 문자 유형 수를 설정합니다. 문자 유형에는 숫자, 영문 대문자, 영문 소문자 및 특수문자가 포함됩니다.<br>값이 0인 경우 문자 유형에 대한 제한이 적용되지 않습니다.<br>예를 들어 값이 3인 경우 패스워드에 최소 3가지 유형의 문자가 포함되어야 합니다. |

## 2.2 업그레이드

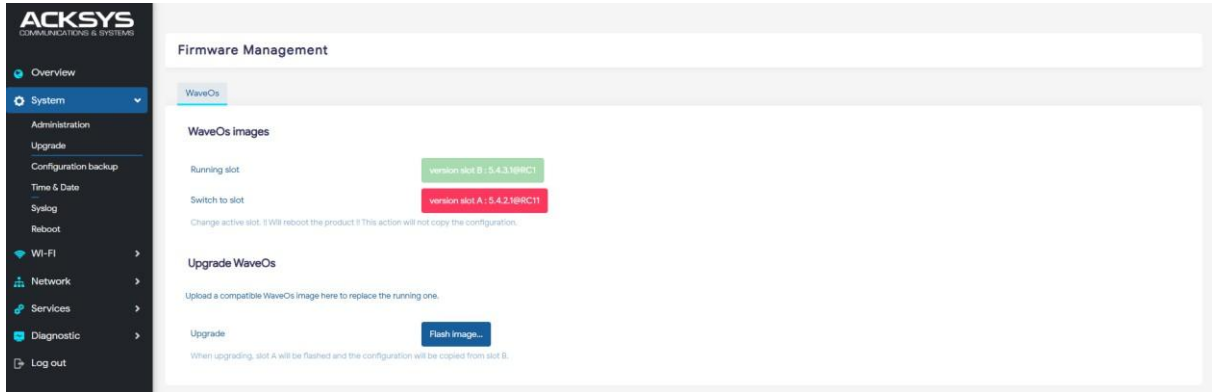
### OS 업그레이드

해당 섹션에서는 장치에 새로운 펌웨어 이미지를 설치할 수 있습니다.

기본 펌웨어 업데이트에 실패할 경우 이전의 안정적인 펌웨어 버전으로 자동 복구하는 자동 복구 기능을 통해 라우터가 중단 없이 동작할 수 있도록 합니다.

#### 2.2.4 이중 슬롯 구조

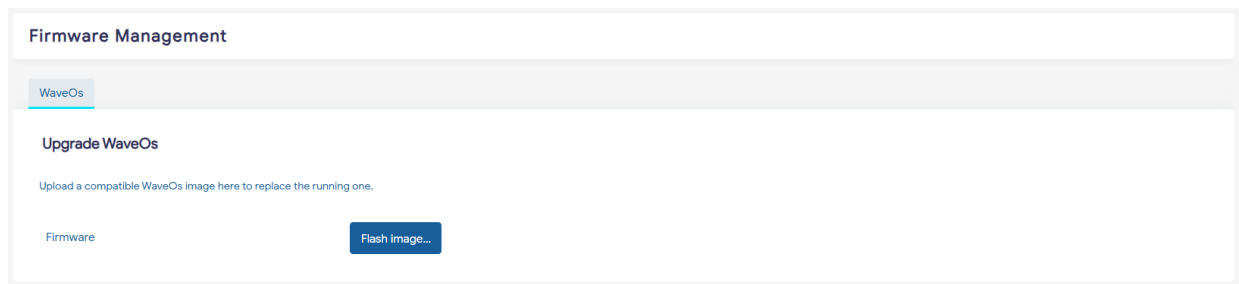
라우터에 탑재된 WaveOS는 펌웨어 저장을 위해 A/B 파티션 방식(이중화된 플래시 파티션)을 사용합니다.



| 필드명           | 샘플 값(기본값)                                | 설명                                                                                     |
|---------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 제품명           | WaveOs                                   | 장치에서 실행 중인 운영체제 또는 펌웨어의 이름                                                             |
| 실행 중인 슬롯      | 슬롯 A 버전: (예: 5.4.2.1@RC11)               | 현재 사용 중인 펌웨어 슬롯과 버전을 표시합니다. 슬롯 A는 현재 부팅 중인 파티션이며, 5.4.2.1은 펌웨어 버전, RC11은 RC 버전을 나타냅니다. |
| 전환 대상 슬롯      | 슬롯 B 버전: (예: 5.4.2.1@RC15)               | 전환 가능한 비활성 펌웨어 슬롯을 표시합니다. 슬롯 B에는 전환하여 사용할 수 있는 다른 펌웨어 버전(5.4.2.1@RC15)이 저장되어 있습니다.     |
| 활성 슬롯 변경 작업   | 활성 슬롯 변경. 변경 시 장치가 재부팅되며 설정은 복사되지 않습니다.  | 활성 슬롯을 변경합니다. 다른 슬롯을 활성화하면 장치가 재부팅되며, 기존 슬롯의 설정은 자동으로 복사되지 않습니다.                       |
| 업그레이드 섹션      | WaveOS 업그레이드                             | 펌웨어 업그레이드 기능을 제공하는 항목입니다. 새로운 펌웨어 이미지를 업로드하여 현재 버전을 업그레이드할 수 있습니다.                     |
| 업그레이드 버튼      | 업그레이드                                    | 펌웨어 이미지를 선택한 후 업그레이드를 시작합니다.                                                           |
| 펌웨어 이미지 기록 필드 | 펌웨어 이미지 선택                               | 로컬 시스템에서 호환되는 WaveOS 펌웨어 이미지 파일을 선택합니다.                                                |
| 업그레이드 설명      | 업그레이드 시 슬롯 B에 펌웨어를 설치하고 슬롯 A의 설정을 복사합니다. | 업그레이드 시 새로운 펌웨어가 슬롯 B(비활성 슬롯)에 설치되며, 현재 슬롯 A의 설정이 유지된 상태로 슬롯 B에 복사됩니다.                 |

## 2.2.5 펌웨어 업그레이드 절차

라우터에 적합한 WaveOS 펌웨어 이미지를 선택하여 업그레이드할 수 있습니다.



## 2.3 설정 백업

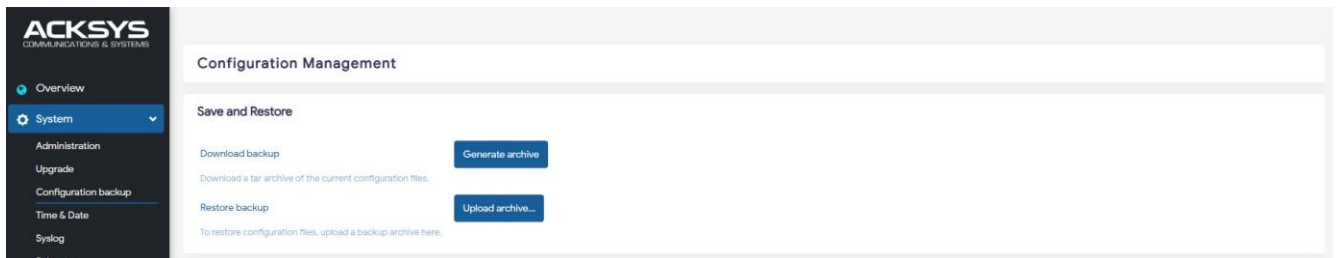
관리자는 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- 현재 설정을 로컬 파일로 저장
- 이전에 저장한 설정 복원
- 장비 운영을 위한 버전별 백업 파일 관리
- 잘못된 설정 적용 시 신속하게 복구

백업 파일을 복원한 후에는 장치를 재부팅해야 합니다.

### 2.3.4 저장 및 복원

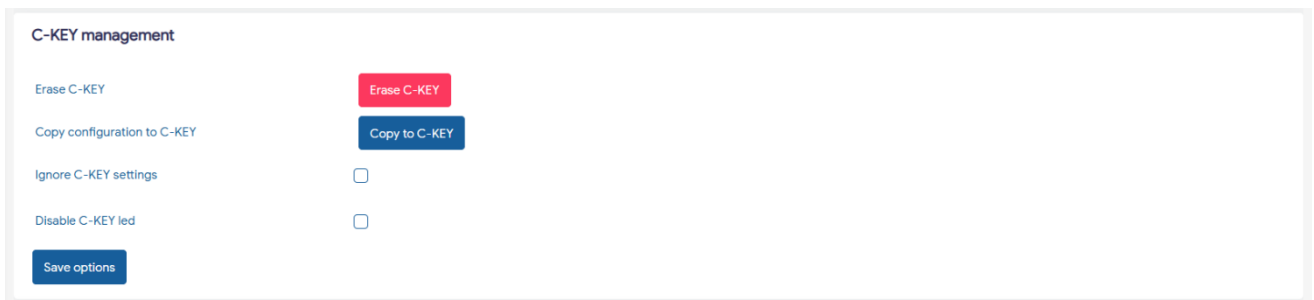
백업 파일을 이용하여 설정을 복원하거나 이전에 저장한 설정으로 되돌릴 수 있습니다.



| 필드명          | 샘플 값                         | 설명                                                             |
|--------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 백업 다운로드      | 백업 다운로드                      | 장치의 현재 설정 파일이 포함된 tar 아카이브를 다운로드합니다.                           |
| 백업 다운로드 설명   | 현재 설정 파일의 tar 아카이브 다운로드      | 현재 설정 파일을 tar 형식의 압축 파일로 다운로드할 수 있습니다.                         |
| 백업 복원        | 백업 복원                        | 이전에 저장한 설정 백업 파일을 장치에 복원합니다.                                   |
| 백업 복원 설명     | 설정 파일을 복원하려면 백업 파일을 업로드하십시오. | 설정을 복원하려면 유효한 백업 파일을 업로드해야 합니다. 업로드한 백업 파일의 설정으로 현재 설정을 덮어씁니다. |
| 압축 파일 생성     | 아카이브 생성                      | 설정 백업용 아카이브 파일을 생성합니다.                                         |
| 압축 파일 업로드 항목 | 아카이브 업로드                     | 로컬 시스템에서 복원할 설정 백업 파일을 선택합니다.                                  |

### 2.3.5 C-KEY 관리

설정 파일 관리, 백업, 복원 등 각 기능을 지원합니다.



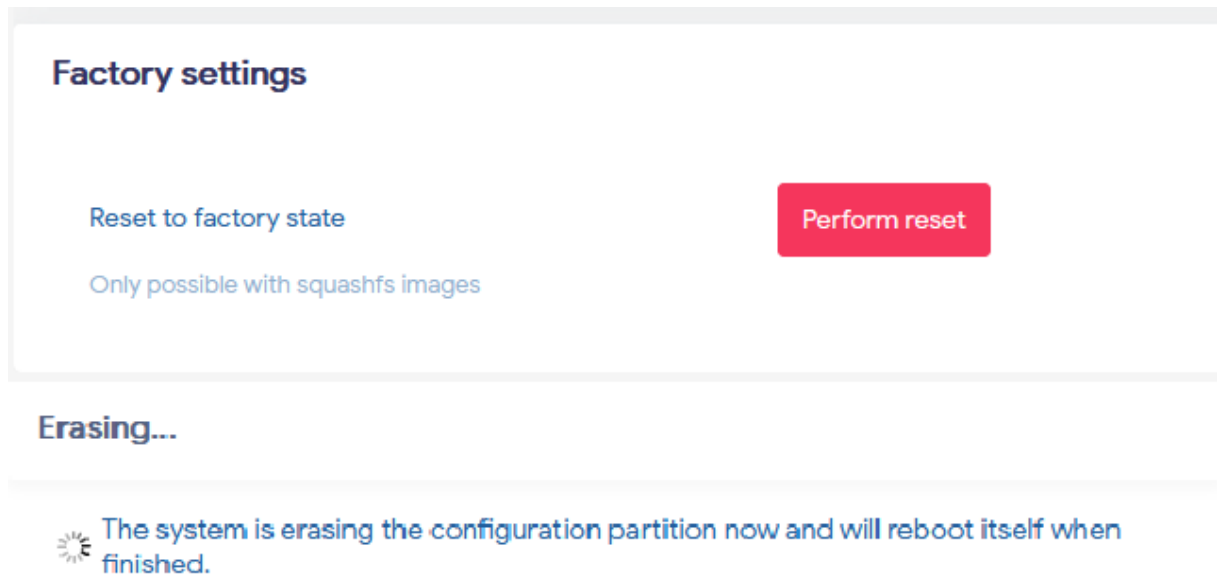
| 필드명          | 샘플 값      | 설명                                                          |
|--------------|-----------|-------------------------------------------------------------|
| C-Key 삭제     | C-Key 삭제  | C-Key 장치에 저장된 모든 데이터를 삭제합니다.                                |
| C-Key에 설정 복사 | C-Key로 복사 | 현재 장치의 설정을 백업 또는 전송할 수 있도록 C-Key 저장 장치에 복사합니다.              |
| C-Key 설정 무시  | (선택 해제)   | 활성화하면 부팅 또는 동작 중 C-Key에 저장된 설정을 적용하지 않습니다. 기본값은 비활성화 상태입니다. |
| C-Key LED 끄기 | (선택 해제)   | 활성화하면 C-Key 장치의 상태 LED를 끕니다. 기본값은 비활성화 상태이며 LED가 켜집니다.      |
| 옵션 저장        | 옵션 저장     | 선택한 C-Key 옵션(C-Key 설정 무시 및 C-Key LED 끄기)을 장치 설정에 저장합니다.     |

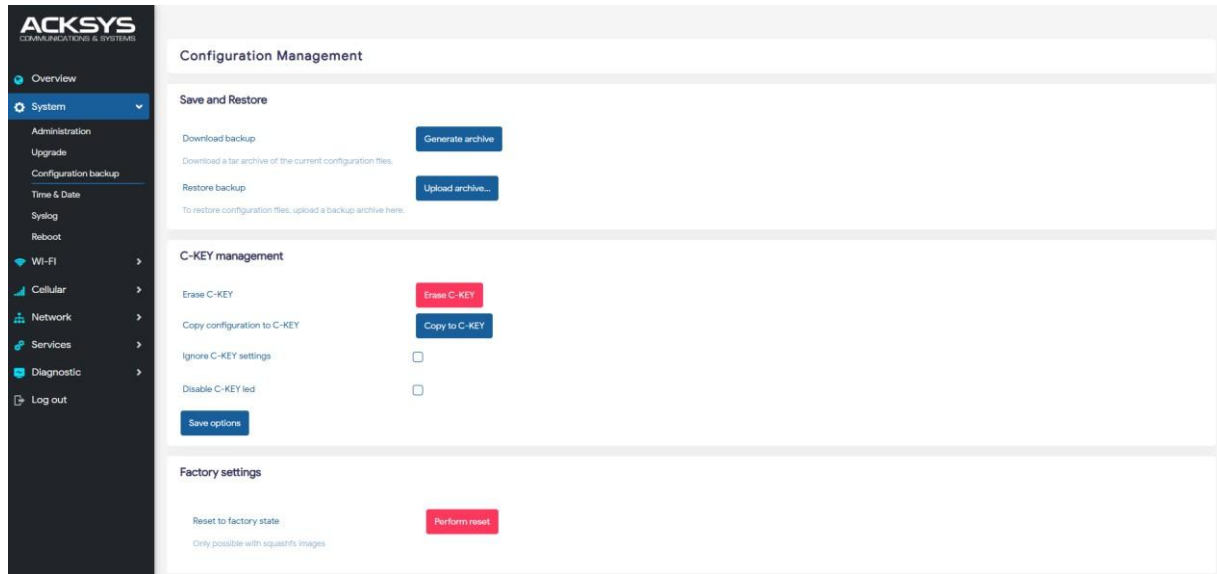
## 2.3.6 공장 초기화

라우터의 설정을 공장 출하 상태로 초기화합니다.

### 초기화 유형

- 소프트 초기화: 설정을 초기화하지만 시스템의 주요 데이터는 유지합니다.
- 하드 초기화: 설정을 초기화하지만 시스템의 주요 데이터는 유지합니다. 사용 시 주의가 필요합니다.





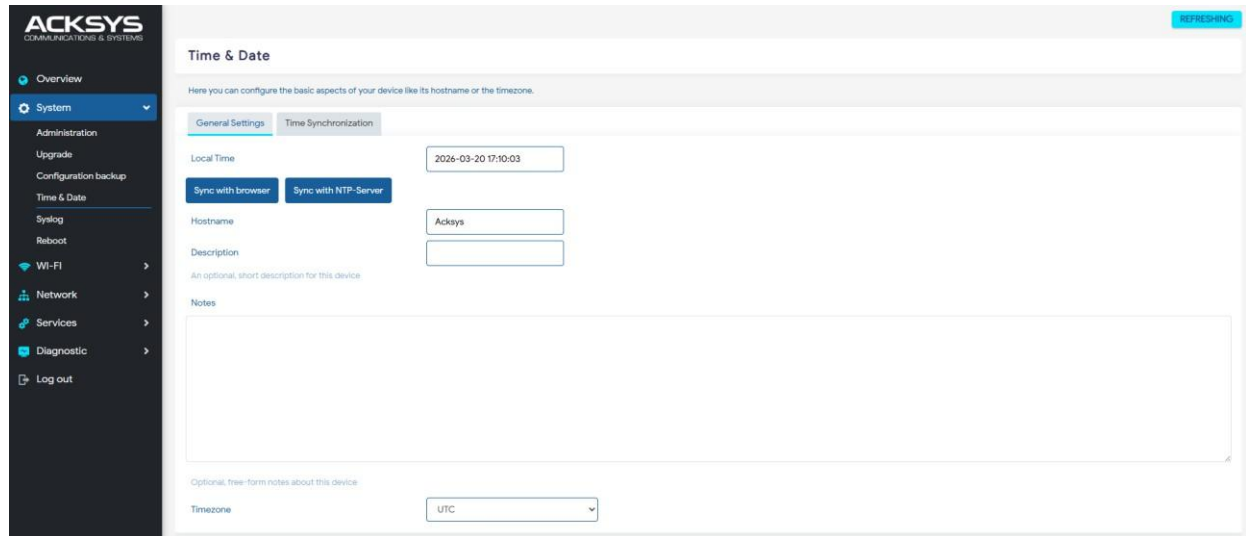
| 필드/버튼              | 샘플 값      | 설명                                                                                        |
|--------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 백업 다운로드            | 백업 생성     | 현재 장치의 설정 파일을 백업하여 TAR 아카이브로 생성합니다. 생성된 백업 파일은 PC에 저장하거나 다른 장치에 동일한 설정을 적용할 때 사용할 수 있습니다. |
| 백업 복원              | 아카이브 업로드  | 이전에 생성한 백업 파일을 선택하여 장치의 설정을 복원합니다. 복원 시 현재 설정이 백업 파일에 저장된 설정으로 변경됩니다.                     |
| C-KEY 삭제           | C-KEY 삭제  | 연결된 C-KEY에 저장된 설정 데이터를 모두 삭제합니다.                                                          |
| 설정 복사<br>대상: C-KEY | C-KEY 삭제  | 현재 장치의 설정을 연결된 C-KEY에 복사합니다. 설정을 백업하거나 다른 장치에 동일한 설정을 빠르게 적용할 때 사용할 수 있습니다.               |
| C-KEY 설정 무시        | (선택 해제)   | 활성화하면 C-KEY에 저장된 설정을 적용하지 않고 장치 내부에 저장된 설정을 사용합니다.                                        |
| C-KEY LED 끄기       | (선택 해제)   | 활성화하면 C-KEY의 LED 표시등을 끕니다. 어두운 환경에서 사용하거나 LED 표시가 필요하지 않은 경우 사용할 수 있습니다.                  |
|                    | [옵션 저장]   | C-KEY 관리 옵션의 변경 사항을 저장합니다.                                                                |
| 공장 출하 상태로 초기화      | 공장 초기화 실행 | 공장 초기화를 실행합니다. 모든 사용자 설정이 삭제되고 장치가 공장 출하 시 기본 설정으로 복원됩니다.                                 |

## 2.4 시간 및 날짜

정확한 시간 설정은 로그 기록, 인증서 및 네트워크 프로토콜의 정상적인 동작을 위해 중요합니다.

### 2.4.4 일반 설정

- 시간대
- 날짜 및 시간 수동 설정 (선택 사항)
- 시스템 시간 동기화 방식



**ACKSYS**  
Configuration & Provision

**Time & Date**

Here you can configure the basic aspects of your device like its hostname or the timezone.

**General Settings** | **Time Synchronization**

Local Time: 2026-03-20 17:10:03

Hostname: Acksys

Description:   
An optional, short description for this device.

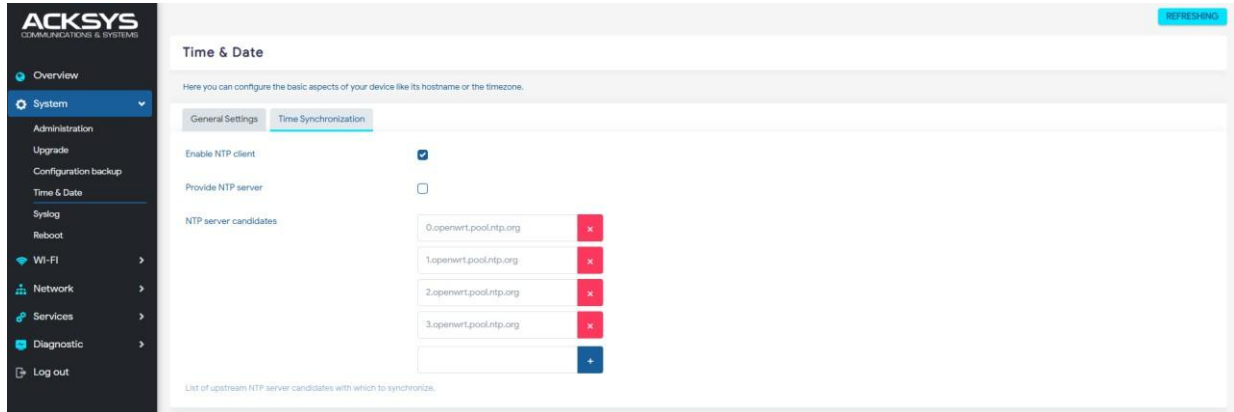
Notes:   
Optional, free-form notes about this device.

Timezone: UTC

| 필드명           | 샘플 값                  | 설명                                                                                                |
|---------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 현지 시간         | 2025-06-17 10:01:54   | 장치의 내부 시스템 시계를 기준으로 현재 날짜와 시간을 표시합니다. 해당 항목은 읽기 전용이며 현재 시간만 표시됩니다.                                |
| 동기화 대상 브라우저   | 선택 해제 (기본값)           | 활성화 시 장치의 시간을 현재 웹 인터페이스에 접속한 PC/브라우저의 날짜 및 시간과 동기화합니다.                                           |
| 동기화 대상 NTP 서버 | 선택 해제 (기본값)           | 활성화 시 설정된 NTP(네트워크 시간 프로토콜) 서버와 장치의 시간을 즉시 동기화합니다. 이를 통해 정확한 시스템 시간을 유지할 수 있습니다.                  |
| 호스트 이름        | 예시: Alpha             | 장치의 호스트 이름을 설정합니다. 네트워크에서 장치를 식별하는 이름으로 사용됩니다.                                                    |
| 설명            | 예시: Alpha             | 장치에 대한 간단한 설명을 입력합니다. 장치의 용도나 설치 위치 등을 기록할 수 있습니다.                                                |
| (안내 문구)       | 장치에 대한 간단한 설명 (선택 사항) | 설명 항목에 입력할 내용에 대한 안내 문구입니다.                                                                       |
| 비고            | (공란)                  | 장치에 대한 참고 사항을 자유롭게 입력할 수 있습니다. 장치 동작에는 영향을 주지 않으며 관리 목적으로 사용할 수 있습니다.                             |
| (안내 문구)       | 참고 사항 입력 (선택 사항)      | 비고 항목에 입력할 내용에 대한 안내 문구입니다.                                                                       |
| 시간대           | UTC (드롭다운메뉴)          | 장치에서 사용할 시간대를 선택합니다. 올바른 시간대를 설정하면 해당 지역의 시간을 기준으로 시스템 시간과 로그가 표시됩니다. 예시는 UTC(협정 세계시)로 설정된 상태입니다. |

## 2.4.5 시간 동기화

다음 두 가지 시간 동기화 방식을 사용할 수 있습니다.



| 모드          | 설명                                   |
|-------------|--------------------------------------|
| 브라우저와 동기화   | 관리자 PC의 시스템 시간을 기준으로 라우터의 시간을 설정합니다. |
| NTP 서버와 동기화 | 하나 이상의 NTP 서버와 시간을 자동으로 동기화합니다.      |

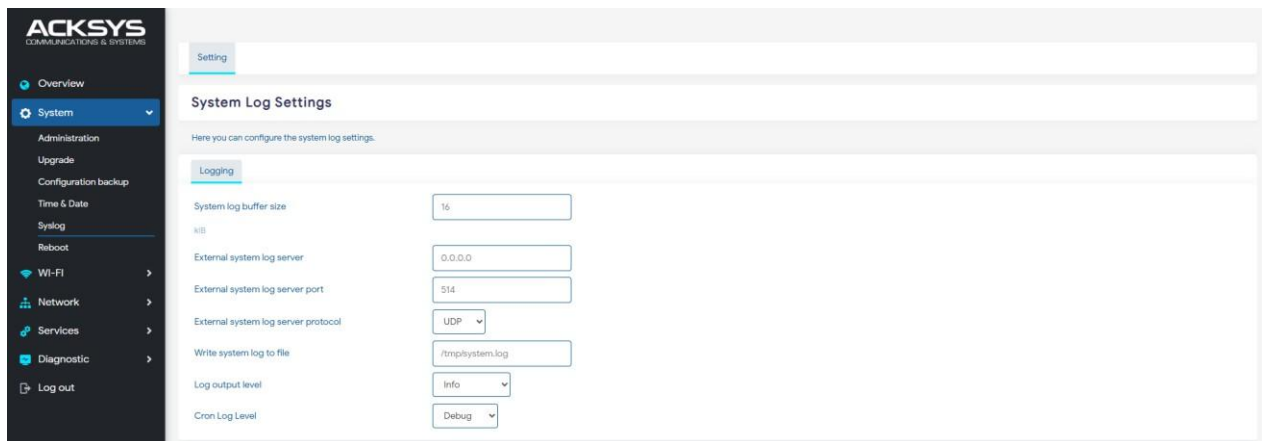
## 2.5 시스템 로그

### 2.5.4 시스템 로그 설정

시스템 로그의 기록 방식 및 저장 위치를 설정할 수 있습니다.

#### 설정 항목

- 로그 레벨(오류, 경고, 정보, 디버그)
- 로그 저장 위치(RAM, 영구 저장소 또는 원격 서버)
- 원격 Syslog 서버 설정
- 로그 순환(로그 순환) 설정

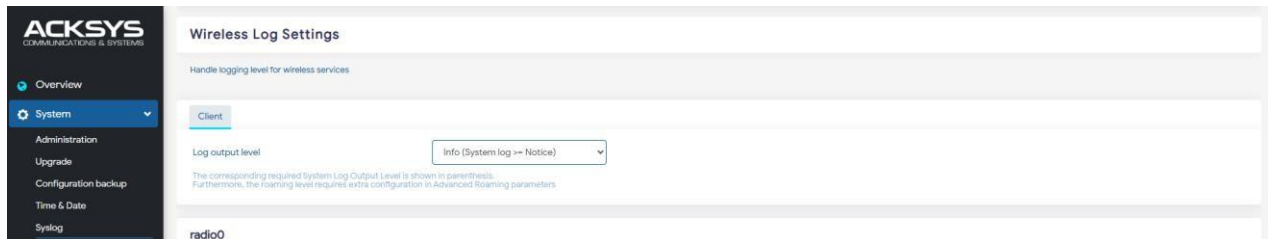


| 필드명               | 샘플 값(기본값)       | 설명                                                                                |
|-------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 화면 제목             | 시스템 로그 설정       | 시스템 로그 설정 화면의 제목입니다.                                                              |
| 설명                | 시스템 로그 설정 구성    | 시스템 이벤트 및 메시지의 로그 기록 방식을 설정할 수 있습니다.                                              |
| 섹션 제목             | 로그 기록           | 로그 설정 항목의 제목입니다.                                                                  |
| 시스템 로그 버퍼 크기      | 16              | 시스템 로그 메시지를 RAM에 임시 저장하기 위한 버퍼 크기를 설정합니다. 저장된 로그는 영구 저장소에 기록되거나 외부 서버로 전송됩니다.     |
| 버퍼 크기 단위          | k/B             | 시스템 로그 버퍼 크기의 단위를 설정합니다. KB 또는 바이트 단위로 지정할 수 있습니다.                                |
| 외부 시스템 로그 서버      | 0.0.0.0         | 시스템 로그를 전송할 외부 Syslog 서버의 IP 주소를 설정합니다. 0.0.0.0은 외부 서버가 설정되지 않은 상태를 의미합니다.        |
| 외부 시스템 로그 서버 포트   | 514             | 외부 Syslog 서버와 통신할 포트를 설정합니다. 기본 포트는 514입니다.                                       |
| 외부 시스템 로그 서버 프로토콜 | UDP             | 외부 Syslog 서버로 로그를 전송할 프로토콜을 설정합니다. 기본적으로 UDP를 사용하며, 안정적인 전송을 위해 TCP를 사용할 수도 있습니다. |
| 시스템 로그 파일 저장      | /tmp/system.log | 시스템 로그가 저장되는 경로를 설정합니다. /tmp/system.log는 임시 디렉터리에 저장되므로 장치 재부팅 시 삭제될 수 있습니다.      |

|             |     |                                                                                                                                             |
|-------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 로그 출력 수준    | 디버그 | 기록할 로그 메시지의 레벨을 설정합니다. 설정한 레벨 이상의 메시지만 기록됩니다. 로그 레벨은 낮은 순서부터 디버그, 정보, 알림, 경고, 오류, 심각, 경보, 긴급로 구분됩니다. 디버그 설정 시 상세 디버깅 정보를 포함한 모든 메시지가 기록됩니다. |
| 예약 작업 로그 수준 | 디버그 | 예약 작업(예약 작업)에서 생성되는 로그의 레벨을 설정합니다. 설정한 레벨 이상의 예약 작업 로그만 기록되며, 디버그 설정 시 예약 작업과 관련된 모든 메시지가 기록됩니다.                                            |

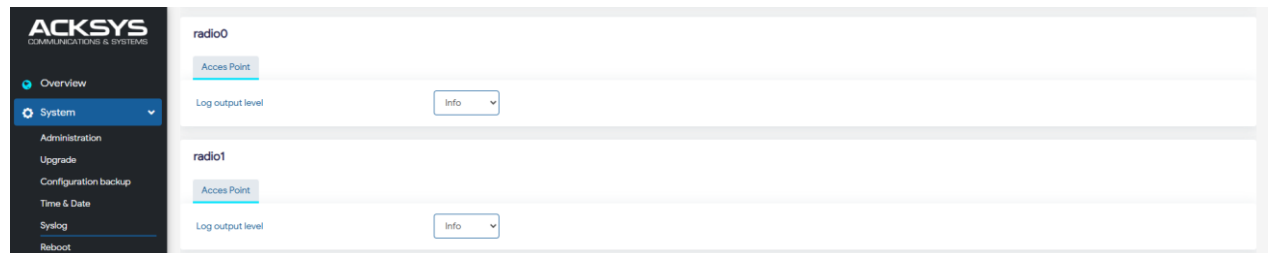
## 2.5.5 무선 로그 설정

무선 인터페이스의 로그 기록 여부와 로그 상세 수준을 설정할 수 있습니다.



## 2.5.6 무선 장치

무선 통신 상태, 채널 사용 현황 및 신호 정보를 확인하고 로그로 기록할 수 있습니다.



| 필드명              | 샘플 값           | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 무선 장치 식별자        | radio0, radio1 | 무선 무선 장치의 식별 이름입니다. 일반적으로 radio0은 5GHz, radio1은 2.4GHz 무선 장치를 나타냅니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 무선 동작 모드         | Access Point   | 무선 무선 장치의 동작 모드를 나타냅니다. Access Point 모드에서는 Client 장치가 연결할 수 있도록 무선 네트워크를 제공합니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 로그 출력 수준(radio0) | 디버그            | radio0에서 생성되는 로그의 기록 레벨을 설정합니다. 설정한 레벨 이상의 메시지만 기록됩니다. 로그 레벨은 상세 수준이 높은 순서부터 다음과 같습니다.<br><br>디버그: 디버깅에 필요한 상세 정보를 포함한 모든 로그를 기록합니다.<br>정보: 정상 동작과 관련된 정보성 메시지를 기록하며, 디버그 수준의 상세 정보는 제외됩니다.<br>알림: 정상 동작 중 확인이 필요한 주요 상태를 기록합니다.<br>정보보다 상세 정보가 적습니다.<br>경고: 현재 동작에는 영향을 주지 않지만 문제가 발생할 가능성이 있는 경고 메시지를 기록합니다.<br>오류: 장치 동작에 영향을 줄 수 있는 오류 및 장애 메시지를 기록합니다.<br>심각: 즉각적인 확인이 필요한 심각한 상태를 기록합니다.<br>경보: 즉각적인 조치가 필요한 경고 상태를 기록합니다.<br>긴급: 가장 높은 심각도 단계로, 시스템을 정상적으로 사용할 수 없는 상태를 기록합니다. |

|                         |           |                                                                                              |
|-------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>로그 출력 수준(radio1)</b> | <b>정보</b> | radio1에서 생성되는 로그의 기록 레벨을 설정합니다.<br>정보 설정 시 정보 이상의 로그(알림, 경고, 오류 등)가 기록되며, 상세한 디버그 로그는 제외됩니다. |
|-------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2.5.7 ITxPT 로그 설정

ITxPT(대중교통 시스템 연동) 서비스의 로그를 설정할 수 있습니다.

| 필드명                | 샘플 값 / 옵션 | 설명                                                             |
|--------------------|-----------|----------------------------------------------------------------|
| <b>ITxPT 로그 수준</b> | [오류]      | 드롭다운 메뉴에서 ITxPT 서비스의 로그 기록 레벨을 선택할 수 있습니다.<br>현재 선택된 값은 오류입니다. |

## 2.5.8 MQTT 브로커 로그 설정

원격 측정 및 IoT 통신에 사용되는 MQTT의 로그 기록을 설정할 수 있습니다.

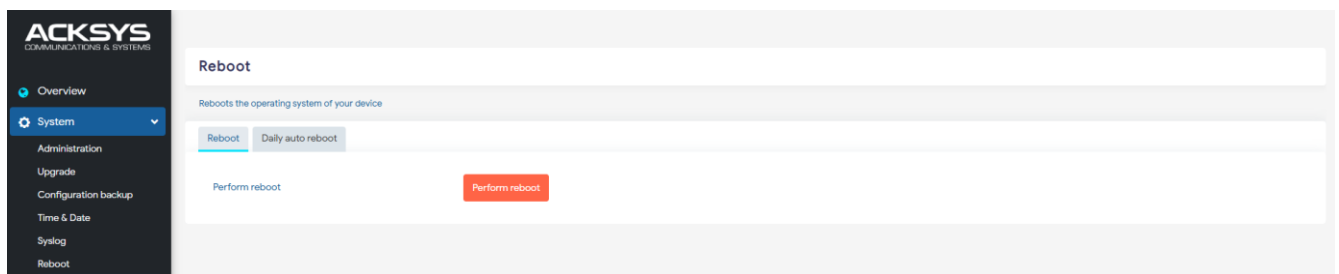
| 로그 유형 | 샘플 값 / | 설명                                                                                                            |
|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 오류    | [x]    | 오류 활성화 시 MQTT 브로커의 정상적인 동작에 영향을 줄 수 있는 심각한 오류를 기록합니다. 연결 실패 또는 프로토콜 오류 등이 해당됩니다.                              |
| 경고    | [x]    | 경고 활성화 시 경고 메시지를 기록합니다.<br>MQTT 브로커의 동작이 중단되지는 않지만 확인이 필요한 잠재적인 문제나 비정상적인 상태를 기록합니다(예: Client 재연결, 설정 관련 문제). |
| 알림    | [x]    | 알림 활성화 시 정상 동작 중 발생하는 주요 이벤트를 기록합니다.<br>Client 연결/연결 해제, 토픽 구독 등 관리자가 확인해야 하는 이벤트가 해당됩니다.                     |
| 정보    | [x]    | 정보 활성화 시 MQTT 브로커의 정상 동작과 관련된 일반적인 정보를 기록합니다(예: 연결 유지 메시지, 정기 업데이트).                                          |

## 2.6 재부팅

현재 설정을 저장한 상태로 시스템을 안전하게 재부팅합니다.

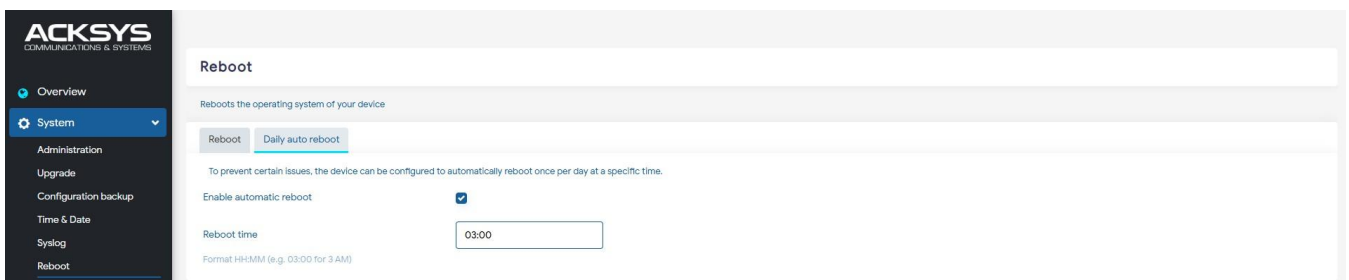
### 2.6.4 재부팅

장치의 운영체제를 재부팅합니다.



### 2.6.5 일일 자동 재부팅

시스템의 안정적인 동작을 위해 매일 지정된 시간에 장치가 자동으로 재부팅 되도록 설정할 수 있습니다.



| 필드명        | 샘플 값                                                  | 설명                                                                                    |
|------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 설명         | 특정 문제를 방지하기 위해 매일 지정된 시간에 장치가 자동으로 재부팅되도록 설정할 수 있습니다. | 자동 재부팅 기능에 대한 설명입니다. 예약된 재부팅을 통해 일시적인 문제를 해소하고 시스템 리소스를 확보하여 장기간 안정적인 동작을 유지할 수 있습니다. |
| 활성화 자동 재부팅 | (체크박스 / 토글)                                           | 매일 자동 재부팅 기능을 활성화하거나 비활성화합니다. 활성화 시 매일 지정된 시간에 장치가 재부팅됩니다.                            |
| 재부팅 시간     | 예: 03:00                                              | 자동 재부팅 시간을 설정합니다. 해당 기능 활성화 시 지정된 시간에 장치가 자동으로 재부팅됩니다. 시간은 24시간 형식으로 입력합니다.           |
| 시간 형식 안내   | 형식 HH:MM<br>(예: 오전 3시는 03:00)                         | 시간 입력 형식을 안내합니다. 시와 분은 24시간 형식(00:00~23:59)의 두 자리 숫자로 입력해야 합니다.                       |

## 3. Wi-Fi

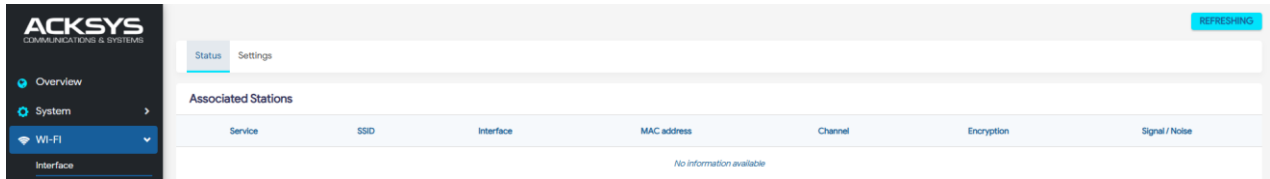
Wi-Fi 섹션에서는 Access Point(AP) 또는 Client 역할의 무선 인터페이스를 관리할 수 있습니다.

### 1. 인터페이스

해당 페이지를 통해 Wi-Fi 무선 인터페이스 및 네트워크 설정을 구성하고 상태를 확인할 수 있습니다.

#### 1. 상태

현재 활성화된 AP 또는 Client와 연결된 무선 장치 목록을 표시합니다.



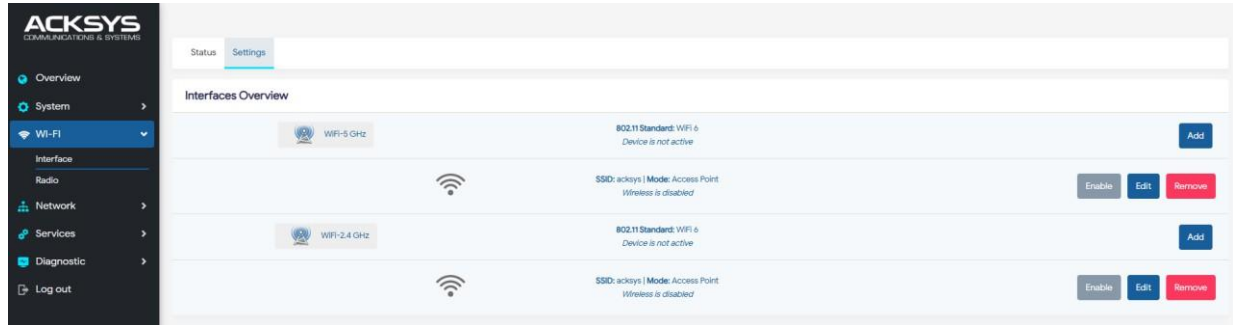
| Service                  | SSID | Interface | MAC address | Channel | Encryption | Signal / Noise |
|--------------------------|------|-----------|-------------|---------|------------|----------------|
| No information available |      |           |             |         |            |                |

| 필드명     | 샘플 값                        | 설명                                                                                 |
|---------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 서비스     | 예: WiFi 1, WiFi 2           | Client가 연결된 무선 서비스 또는 무선 장치 인터페이스를 표시합니다.                                          |
| SSID    | 예: ATTISOFT_50, ATTISOFT_24 | Client가 연결된 무선 네트워크 이름(SSID)을 표시합니다.                                               |
| 인터페이스   | 예: wlan0, wlan1             | Client 연결에 사용되는 물리적 또는 가상 무선 인터페이스를 표시합니다.                                         |
| MAC 주소  | 00:11:22:33:44:55           | 연결된 Client 장치의 고유 MAC(매체 접근 제어) 주소를 표시합니다.                                         |
| 채널      | 예: 1, 36, 149               | Client가 연결된 무선 채널 번호를 표시합니다.                                                       |
| 암호화     | WPA2-PSK, WPA3-SAE, 없음      | Client와 Client 간 무선 연결에 사용되는 보안 방식을 표시합니다.                                         |
| 신호 / 잡음 | -45 dBm / -92 dBm           | Client로부터 수신된 신호 세기와 주변 간섭을 나타내는 잡음 값을 dBm 단위로 표시합니다. 신호 값은 0에 가까울수록 연결 상태가 양호합니다. |
| 상태 메시지  | 상태                          | 현재 연결된 무선 Client가 없거나 시스템에서 Client 정보를 확인할 수 없는 경우 상태 메시지를 표시합니다.                  |

### 2. 설정

#### 1. 설정된 인터페이스 개요

인터페이스 개요에서는 각 물리적 무선 장치(예: 5GHz, 2.4GHz)와 해당 무선 장치에 설정된 SSID를 확인할 수 있습니다. 장치가 활성화되어 있지 않은 경우 해당 주파수 대역에서 무선 통신을 사용할 수 없습니다. 각 SSID는 동작 버튼을 통해 개별적으로 관리할 수 있습니다.



| 필드명               | 샘플 값<br>(기본값)      | 설명                                                      |
|-------------------|--------------------|---------------------------------------------------------|
| 주파수 대역 / 인터페이스 이름 | Wi-Fi-5 GHz        | 무선 주파수 대역 또는 무선 인터페이스의 이름을 표시합니다(5GHz 또는 2.4GHz).       |
| 802.11 표준         | WiFi 6 (802.11ax)  | 해당 인터페이스에서 지원하는 Wi-Fi 표준을 표시합니다.                        |
| 장치 상태             | 장치가 활성화되지 않음       | 장치의 무선 장치 하드웨어 활성화 여부를 표시합니다.                           |
| SSID              | acksys             | 해당 인터페이스의 Access Point에서 송출하는 무선 네트워크 이름입니다.            |
| 모드                | Access Point       | 인터페이스의 동작 모드를 표시합니다.<br>(예: Access Point, Client, MESH) |
| 무선 상태             | 무선 기능 비활성화         | 해당 SSID에서 무선 서비스의 동작 여부를 표시합니다.                         |
| 작업 버튼             | [활성화] [편집]<br>[삭제] | 무선 서비스 활성화/비활성화, 설정 변경 또는 SSID 설정 삭제 등의 작업을 수행할 수 있습니다. |

### 3.1.1.2 일반 설정

WiFi Network: Client "BOYD" (WiFi)

**Interface Configuration**

General Setup | Wireless Security | Advanced Settings | Roaming

Mode: Client

ESSID: BOYD

BSSID:

Network: WWAN:

Choose the network(s) you want to attach to this wireless interface or fill out the custom field to define a new network.

Radio: WiFi

Choose the radio(s) you want to attach/reattach to this wireless interface.

| 필드명 | 샘플 값                                                                   | 설명                                                                                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 모드  | Client, WDS Client, AP, WDS AP, 유선 장치 복제 Client, Profinet 장치 복제 Client | 무선 인터페이스의 동작 모드를 설정합니다.<br><br>Access Point: 일반적인 AP 모드로, Client가 연결할 수 있도록 무선 네트워크를 제공합니다.<br><br>Client: 일반적인 Client 모드로, 장치가 기존 Access Point에 연결됩니다. |

|       |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                 | <p>Access Point WDS: WDS(무선 분배 시스템)를 사용하는 AP 모드입니다.<br/>Client의 MAC 주소를 유지하면서 다른 WDS 지원 AP와 무선으로 데이터를 전달합니다.</p> <p>Client WDS: WDS를 사용하는 Client 모드입니다.<br/>계층 2 브리지를 유지하면서 Access Point WDS에 연결합니다.</p> <p>유선 장치 복제 Client: 유선 장치의 MAC 주소를 복제하는 Client 모드입니다. 이더넷 포트에 연결된 유선 장치의 MAC 주소를 사용하며, ISP 인증 등의 환경에서 사용할 수 있습니다.</p> <p>Profinet 장치 복제 Client: Profinet 환경에 최적화된 산업용 Client 모드입니다. 산업용 자동화 컨트롤러와의 호환성 및 실시간 통신을 지원합니다.</p> |
| ESSID | (예 : BOYD)                                                      | Client 인터페이스에서 연결할 무선 네트워크 이름(SSID)을 설정합니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| BSSID | (예 : 00:09:90:02:FE:68)                                         | 연결할 Access Point의 MAC 주소를 지정합니다. 값을 입력하지 않으면 설정된 ESSID를 송출하는 Access Point 중 하나에 연결됩니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 네트워크  | WWAN: 해당 무선 인터페이스에 연결할 네트워크를 선택하거나 사용자 지정 항목에서 새로운 네트워크를 설정합니다. | 무선 Client를 연결할 논리 네트워크 또는 인터페이스를 설정합니다. WWAN(무선 광역 네트워크)은 일반적으로 WAN 측 무선 연결에 사용됩니다. 기존 네트워크를 선택하거나 새로운 네트워크를 설정할 수 있습니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 무선 장치 | 해당 무선 인터페이스에 연결하거나 다시 연결할 무선 장치를 선택합니다.                         | Client 인터페이스에서 사용할 물리적 무선 무선 장치를 선택합니다(예: 5GHz는 radio0, 2.4GHz는 radio1). 선택한 무선 장치에 가상 인터페이스가 연결됩니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### 3.1.2.3 무선 보안

다양한 무선 암호화 방식을 지원하며, 주요 보안 방식은 아래에서 설명합니다.

Edit wireless network

Interface Configuration

General Setup | **Wireless Security** | MAC-Filter | Advanced Settings

Encryption

- No Encryption (open network)
- WPA2-PSK (strong security)
- WPA2-EAP (strong security)
- WPA3-SAE (strong security)
- WPA2-PSK/WPA3-SAE Mixed Mode (strong security)
- WPA-PSK/WPA2-PSK Mixed Mode (medium security)
- WPA-EAP (medium security)
- WPA-PSK (weak security)
- WEP Open System (weak security)
- WEP Shared Key (weak security)
- No Encryption (open network)

Dismiss Save

Save & Apply Upload

| 설정   | 설명                                 | 공장 초기화                    |
|------|------------------------------------|---------------------------|
| 개방형  | 암호화 없음                             | Open: 보안상의 이유로 보안 모드를 개방형 |
| WEP  | 고정 WEP 사용                          | 시스템으로 설정하지 않는 것을 권장합니다.   |
| WPA  | WPA 사용                             |                           |
| WPA2 | IEEE 802.11i 지원(TKIP/AES + 802.1X) |                           |

## WPA-WPA2-WPA3 혼합

WPA 및 WPA2 Client가 동시에 라우터에 연결할 수 있습니다.

### 3.1.2.4 MAC 필터

설정된 MAC 주소 목록에 적용할 규칙을 지정할 수 있습니다. 목록에 등록된 MAC 주소만 연결을 허용하거나, 모든 MAC 주소의 연결을 허용하면서 등록된 MAC 주소의 연결만 차단할 수 있습니다.

Edit wireless network

#### Interface Configuration

General Setup Wireless Security **MAC-Filter** Advanced Settings

MAC Address Filter   
 disable   
 disable   
 Allow listed only   
 Allow all except listed

Dismiss Save

### 3.1.2.5 고급 설정

해당 표에서는 고급 무선 인터페이스 설정에서 사용할 수 있는 설정 항목을 설명합니다. 해당 옵션을 통해 네트워크 성능, 보안 및 호환성을 세부적으로 조정할 수 있습니다.

#### Interface Configuration

General Setup Wireless Security **MAC-Filter** **Advanced Settings**

**Multi To Unicast** ☐   
 ARP, IPv4 and IPv6 (even 802.1Q) with multicast destination MACs are unicast to the STA MAC address. Note: This is not Directed Multicast Service (DMS) in 802.11v. Note: might break receiver STA multicast expectations.

**Isolate Clients** ☐   
 Prevents client-to-client communication

**Interface name**    
 Override default interface name

**MAC address**  driver default (undefined)   
 Override default MAC address - the range of usable addresses might be limited by the driver

**Short Preamble** ☒

**DTIM Interval**  2   
 Delivery Traffic Indication Message Interval

**Time interval for rekeying GTK**  600   
 sec

**Disable Inactivity Polling** ☐

**Station inactivity limit**  300   
 802.11n: BSS Max Idle. Units: seconds.

**Maximum allowed Listen Interval**  65535

**Disassociate On Low Acknowledgement** ☒   
 Allow AP mode to disconnect STAs based on low ACK condition

Dismiss Save

| 설정               | 설명                                                                   | 사용 용도 / 참고 사항                                                                                                               |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 멀티캐스트를 유니캐스트로 변환 | 멀티캐스트 트래픽(ARP, IPv4, IPv6)을 연결된 각 Client(STA)의 개별 유니캐스트 프레임으로 변환합니다. | 소수의 Client에 영상 또는 데이터를 전송할 때 통신 안정성을 높이기 위해 사용할 수 있습니다. 단, Client의 멀티캐스트 동작에 영향을 줄 수 있으며 Client가 많을 경우 네트워크 부하가 증가할 수 있습니다. |
| Client 간 격리      | 해당 SSID에 연결된 무선 Client 간의 직접 통신을 차단합니다.                              | 게스트 네트워크 또는 공용 핫스팟에서 Client 간 통신을 차단하여 보안 및 개인정보 보호를 강화할 때 사용합니다.                                                           |
| 인터페이스 이름         | 자동으로 생성되는 무선 인터페이스 이름(예: wlan0)을 사용자가 지정한 이름으로 변경합니다.                | 복잡한 네트워크 구성에서 인터페이스를 쉽게 식별하거나 방화벽 규칙을 설정할 때 사용할 수 있습니다.                                                                     |

|                |                                                                                          |                                                                                                                        |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MAC 주소         | 무선 인터페이스의 기본 MAC 주소를 변경합니다. 드롭다운 메뉴에서 "driver default"를 선택하거나 사용자 지정 MAC 주소를 입력할 수 있습니다. | 일부 드라이버에서는 사용할 수 있는 MAC 주소 범위가 제한될 수 있으므로 주의가 필요합니다. MAC 복제 또는 특정 네트워크 식별이 필요한 경우 사용할 수 있습니다.                          |
| 짧은 프리앰블        | 데이터 전송 시 사용되는 프리앰블을 짧게 설정합니다.                                                            | 활성화 시 간섭이 적은 RF 환경과 최신 Client에서 성능이 향상될 수 있습니다. 비활성화 시 구형 802.11b Client와의 호환성이 향상됩니다.                                 |
| DTIM 간격        | AP가 브로드캐스트/멀티캐스트 트래픽 알림을 전송하는 주기(DTIM)를 비콘 단위로 설정합니다.                                    | 낮은 값(예: 1)은 Client의 전력 소모가 증가할 수 있지만 지연을 줄일 수 있습니다. 높은 값(예: 3)은 절전 효과가 있지만 브로드캐스트 트래픽의 지연이 증가할 수 있습니다. 일반적인 기본값은 2입니다. |
| GTK 키 갱신 간격    | 모든 Client의 GTK(그룹 임시 키)를 갱신하는 주기를 초 단위로 설정합니다.                                           | 짧게 설정할수록 보안성이 향상되지만 시스템 부하가 증가합니다. 길게 설정하면 부하는 감소하지만 동일한 키가 더 오래 유지됩니다.                                                |
| 비활성 상태 확인 중지   | 활성화 시 AP가 유휴 상태의 Client 연결 여부를 확인하기 위한 폴링을 수행하지 않습니다.                                    | 절전 기능이 원활하지 않은 장치를 사용하는 환경에서 활성화할 수 있습니다. 비활성화 시 스테이션 비활성 시간 제한에 설정된 시간 동안 응답이 없는 Client의 연결을 AP가 해제할 수 있습니다.          |
| 스테이션 비활성 시간 제한 | Client가 유휴 상태를 유지할 수 있는 시간을 초 단위로 설정합니다. (비활성 상태 확인 비활성화 시 적용)                           | 값을 낮추면 응답이 없는 Client를 빠르게 정리하여 리소스를 확보할 수 있습니다. 값을 높이면 유휴 상태에서도 Client 연결을 더 오래 유지합니다.                                 |
| 최대 허용 수신 대기 간격 | 절전을 위해 Client가 비콘 수신을 생략할 수 있는 최대 수신 대기 간격을 설정합니다. AP가 Client로부터 허용하는 최대값을 의미합니다.        | 값을 높이면 Client의 전력 소모를 줄일 수 있지만 AP의 데이터 버퍼링 시간이 길어져 시간 초과가 발생할 수 있습니다. 65535는 이론적인 최대값입니다.                              |
| 낮은 응답률 시 연결 해제 | 데이터 프레임에 대한 ACK 응답이 원활하지 않은 Client의 연결을 AP가 해제할 수 있도록 설정합니다.                             | 활성화 시 신호 상태가 좋지 않은 Client를 연결 해제하여 전체 네트워크 성능을 유지할 수 있습니다. 비활성화 시 무선 연결이 약하거나 불안정한 상태에서도 Client 연결을 유지합니다.             |

## 2. 무선 장치

해당 섹션을 통해 Wi-Fi 무선 장치 장치의 설정을 구성하고 상태를 확인할 수 있습니다.

### 1. 상태

서비스 상태 표에서는 현재 장치에 설정되어 활성화된 무선 서비스의 상태를 실시간으로 확인할 수 있습니다.

Status

Settings

Tools

Services Status

WiFi

| SSID  | SERVICE      | MAC               | Encryption | Associations | Channel        | Signal / Quality |
|-------|--------------|-------------------|------------|--------------|----------------|------------------|
| GUEST | Access Point |                   |            |              | -              | 0 dBm / 0%       |
| BOYD  | Client       | 02:09:90:03:C8:2F | None       | 1            | 11 (2.462 GHz) | -58 dBm / 74%    |

| 필드명     | 샘플 값<br>(기본값)               | 설명                                                                                                                     |
|---------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SSID    | 예: GUEST, BOYD              | 무선 네트워크 이름(SSID)을 표시합니다. Access Point 모드에서는 송출되는 네트워크 이름이며, Client 모드에서는 장치가 연결된 네트워크 이름을 나타냅니다.                       |
| 서비스     | Access Point, Client        | 무선 인터페이스의 동작 모드를 표시합니다. Access Point는 Client가 연결할 수 있도록 무선 네트워크를 제공하며, Client는 기존 Access Point에 연결됩니다.                 |
| MAC     | 02:09:90:03:C8:2F           | 무선 인터페이스의 MAC 주소를 표시합니다. Client 모드에서는 일반적으로 연결된 Access Point의 MAC 주소(BSSID)를 나타냅니다.                                    |
| 암호화     | 없음                          | 무선 연결에 사용되는 보안 방식을 표시합니다. None은 암호화가 적용되지 않은 개방형 네트워크를 의미하며, WPA2-PSK, WPA3-SAE 등의 보안 방식을 사용할 수 있습니다.                  |
| 연결 정보   | 1                           | 해당 무선 인터페이스에 연결된 Client 수를 표시합니다. Access Point 모드에서는 현재 연결된 장치 수를 나타내며, Client 모드에서는 Access Point 연결 시 일반적으로 1로 표시됩니다. |
| 채널      | - 11 (2.462 GHz)            | 현재 사용 중인 무선 채널과 주파수를 표시합니다. 인터페이스가 비활성 상태이거나 채널이 할당되지 않은 경우 (-)로 표시될 수 있으며, 활성화 상태에서는 채널 번호와 중심 주파수가 표시됩니다.            |
| 신호 / 품질 | 0 dBm / 0%<br>-58 dBm / 74% | 무선 신호 세기와 연결 품질을 표시합니다. 신호는 dBm 단위로 표시되며 0에 가까울수록 신호가 강합니다. 품질은 신호 세기와 잡음 등을 기준으로 계산된 연결 품질을 백분율로 표시합니다.               |

## 3.2.2 설정

해당 메뉴를 통해 무선 장치 장치의 물리적 설정을 구성할 수 있습니다.

| 필드명            | 샘플 값              | 설명                                                                                                        |
|----------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 주파수 대역 / 무선 장치 | 5 GHz, 2.4 GHz    | 물리적 무선 무선 장치의 주파수 대역을 표시합니다. 5GHz는 일반적으로 전송 속도가 빠르지만 통신 거리가 짧으며, 2.4GHz는 통신 범위가 넓지만 간섭의 영향을 받을 가능성이 높습니다. |
| 무선 장치 이름       | WiFi 1, WiFi 2    | 물리적 무선 무선 장치 인터페이스에 할당된 이름을 표시합니다.                                                                        |
| Wi-Fi 표준       | WiFi 6            | 무선 장치에서 지원하는 무선 표준을 표시합니다. WiFi 6(802.11ax)는 높은 전송 효율과 향상된 처리 성능을 지원합니다.                                  |
| 무선 장치 작업       | 재시작, 설정           | 각 무선 장치를 제어할 수 있습니다. 재시작은 무선 무선 장치 서비스를 재시작하며, 설정을 통해 해당 무선 장치의 세부 설정 페이지로 이동할 수 있습니다.                    |
| 국가 코드 항목       | 국가 코드             | 무선 채널 및 송신 출력 등 해당 국가의 전파 규정을 적용하기 위한 설정 항목입니다.                                                           |
| 국가 코드 값        | US - 미국           | 적용할 국가 코드를 선택합니다. 선택한 국가의 전파 규정에 따라 사용 가능한 채널 및 최대 송신 출력이 제한됩니다.                                          |
| 전체 작업          | 저장 및 적용, 업로드, 초기화 | 설정 페이지의 전체 설정을 관리합니다. 저장 및 적용은 변경 사항을 저장하고 무선 서비스를 재시작하며, 업로드는 설정 파일을 불러옵니다. 초기화는 저장하지 않은 변경 사항을 취소합니다.   |

## 3.2.3 도구

해당 메뉴를 통해 2.4GHz 또는 5GHz 대역을 스캔하여 주변 Wi-Fi 환경을 확인할 수 있습니다. 검색된 무선 네트워크 정보를 기반으로 사용 가능한 채널별 주변 AP 밀집도를 확인하고, 새로운 채널을 바로 적용할 수 있습니다.

Client 모드로 전환하면 도구 메뉴에서 스캔 버튼을 사용할 수 있습니다. “스캔” 버튼을 클릭하면 아래 그림과 같이 주변에서 검색된 AP 정보를 확인할 수 있습니다.

네트워크 연결을 클릭하여 Client 연결을 설정할 수 있습니다.

Join Network: Wireless Scan

| Signal  | SSID                       | Channel | Mode   | BSSID             | Encryption      |              |
|---------|----------------------------|---------|--------|-------------------|-----------------|--------------|
| -60 dBm | asus_5G                    | 100     | Master | 04:42:1A:5C:73:54 | WPA2 PSK (CCMP) | Join Network |
| -64 dBm | BOYD                       | 60      | Master | 00:09:90:02:76:F5 | None            | Join Network |
| -72 dBm | S_ROAMING                  | 149     | Master | 00:09:90:02:FE:C5 | WPA2 PSK (CCMP) | Join Network |
| -73 dBm | S_PASSENGER                | 149     | Master | 00:09:90:02:FE:C6 | None            | Join Network |
| -78 dBm | DIRECT-5c-HP M283 LaserJet | 44      | Master | 4E:D5:77:69:11:5C | WPA2 PSK (CCMP) | Join Network |
| -78 dBm | WiFi_EC                    | 44      | Master | 08:36:C9:05:9D:1F | WPA2 PSK (CCMP) | Join Network |

Stop refresh Dismiss

## 4. 셀룰러

### 1. 인터페이스

셀룰러 상태 표에서는 장치의 셀룰러 모뎀 상태, 이동통신망 연결 상태 및 현재 데이터 연결 상태를 실시간으로 확인할 수 있습니다.

#### 1. 상태

Status

Settings

Cellular Status

The cellular service status.

Cellular Interfaces

| Interface | L3 Device | Modem Informations                                                                               | PIN State         | Connection State | Operator MCC/MNC              | Base Station LAC/CID | Access Technology | Infrastructure Band Channel | RSSI/BER      | Data Connection |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------|---------------|-----------------|
| wwan0     | wwan0     | Model: RM505Q-AE<br>Firmware: RM505QAEAR3A02M4G<br>IMEI: 868692050264162<br>IMS: 208280000023725 | Password accepted | home             | MobileOO<br>AIRMOB<br>208 / 1 | C504<br>172B506      | FDD LTE           | 7<br>LTE BAND 7<br>3000 MHz | -91 dB /<br>0 | FAIL            |

PDP Interfaces

| Interface | L3 Device | Data Connection |
|-----------|-----------|-----------------|
|-----------|-----------|-----------------|

| 필드명   | 샘플 값  | 설명                                                                                                             |
|-------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인터페이스 | wwan0 | Linux 운영체제에서 셀룰러 모뎀에 할당된 네트워크 인터페이스 이름입니다. wwan은 무선 광역 네트워크를 의미합니다.                                            |
| L3 장치 | wwan0 | 셀룰러 모뎀과 연결된 계층 3(네트워크 계층) 장치를 표시합니다. 데이터 전송에 사용되는 wwanX 인터페이스 등이 표시되며, N/A로 표시되는 경우 데이터 연결이 설정되지 않은 상태를 의미합니다. |

|                      |                                                  |                                                                                                                                                                      |
|----------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>모뎀 정보</b>         | 모델: RM520N-GL... IMEI: 86837505316047 IMSt: 값 없음 | 모뎀의 주요 하드웨어 정보를 표시합니다. 모델명, 현재 설치된 펌웨어 버전, 고유 IMEI 번호 및 SIM 카드의 IMSI 번호 등을 확인할 수 있습니다. IMSI가 null인 경우 SIM 카드가 인식되지 않은 상태를 의미합니다.                                     |
| <b>PIN 상태</b>        | 패스워드 승인됨                                         | SIM 카드의 PIN(개인 식별 번호) 인증 상태를 표시합니다. SIM 카드가 인식되지 않은 경우 PIN 상태를 확인할 수 없습니다.                                                                                           |
| <b>연결 상태</b>         | 홈 네트워크                                           | 모뎀의 이동통신망 등록 및 연결 상태를 표시합니다. 연결 시도 중 모뎀이 응답하지 않거나 연결에 실패한 경우 hung 등의 상태가 표시될 수 있습니다.                                                                                 |
| <b>통신사 MCC/MNC</b>   | MobileO AIRMOB 208 / 1                           | 이동통신 사업자 정보를 표시합니다. MCC(모바일 국가 코드)와 MNC(모바일 네트워크 코드)로 구성되며, null은 이동통신망에 등록되지 않은 상태를 의미합니다.                                                                          |
| <b>기지국 LAC/CID</b>   | C504 172B506                                     | 모뎀이 연결된 기지국 정보를 표시합니다. LAC는 위치 영역 코드, CID는 셀 ID를 의미하며, null은 기지국에 연결되지 않은 상태를 의미합니다.                                                                                 |
| <b>접속 기술</b>         | FDD LTE                                          | 현재 이동통신에 사용되는 무선 기술을 표시합니다(예: LTE, 5G NR, UMTS, GSM). null은 활성화된 연결이 없음을 의미합니다.                                                                                      |
| <b>기지국 주파수 대역/채널</b> | 7 LTE 대역 7 3000 MHz                              | 모뎀이 기지국과 통신할 때 사용하는 주파수 주파수 대역 및 채널 정보를 표시합니다. N/A는 연결되지 않은 상태를 의미합니다.                                                                                               |
| <b>RSSI/BER</b>      | -91 dB / 0                                       | <b>RSSI:</b> 수신 신호 세기를 나타냅니다. 일반적으로 음수 값으로 표시되며 0에 가까울수록 신호가 강합니다. -1은 기본값 또는 오류 값으로 사용될 수 있습니다.<br><b>BER:</b> 비트 오류율로, 수신 신호의 오류율을 나타냅니다. null은 데이터가 없는 상태를 의미합니다. |
| <b>데이터 연결</b>        |                                                  | 추가적인 신호 품질 정보를 표시합니다. LTE 환경에서는 RSRP(기준 신호 수신 전력) 및 RSRQ(기준 신호 수신 품질) 등의 값을 포함할 수 있습니다. -999 dB와 같이 매우 낮은 값은 일반적으로 신호가 없음을 나타내는 값으로 사용됩니다.                           |

## 4.1.2. 설정

해당 섹션에서는 셀룰러 인터페이스의 설정 항목을 구성할 수 있습니다.

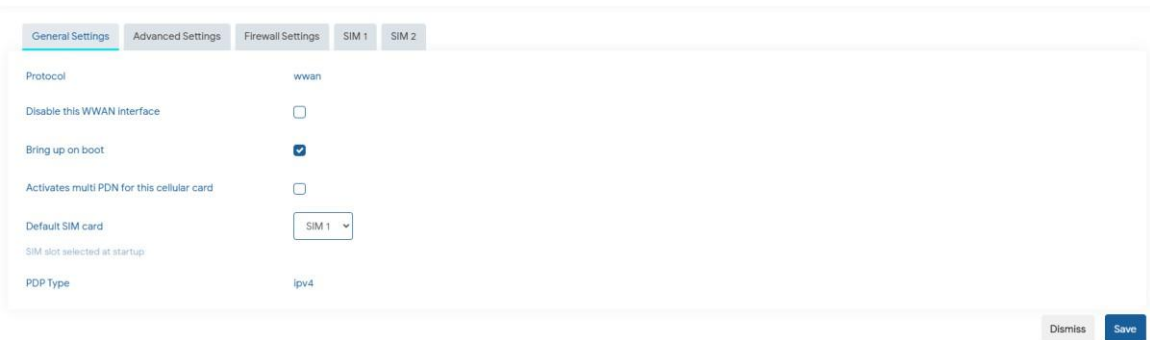
주 모뎀 인터페이스(wwan0)와 연결된 PDP(패킷 데이터 프로토콜) 컨텍스트가 이동통신망과 연결을 설정하고 유지하는 방식을 관리할 수 있습니다.

| Status                                 | Settings                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Interfaces</b>                      |                                                                                                                                                                              |
| <div>wwan0</div> <div>wwan0</div>      | <div>Enabled: yes</div> <div>Default SIM: 1</div> <div>APN: auto</div> <div>Data Connection Test: Inactive</div> <div>Multi-PDN: Inactive</div> <div>Restart Stop Edit</div> |
| <div>pdp_4</div> <div>qmap-pdp_4</div> | <div>Associated SIM: 2</div> <div>Enabled: no</div> <div>APN: undefined</div> <div>Data Connection Test: Active</div> <div>Restart Stop Edit</div>                           |
| <div>pdp_3</div> <div>qmap-pdp_3</div> | <div>Associated SIM: 2</div> <div>Enabled: no</div> <div>APN: undefined</div> <div>Data Connection Test: Active</div> <div>Restart Stop Edit</div>                           |
| <div>pdp_2</div> <div>qmap-pdp_2</div> | <div>Associated SIM: 1</div> <div>Enabled: no</div> <div>APN: undefined</div> <div>Data Connection Test: Active</div> <div>Restart Stop Edit</div>                           |
| <div>pdp_1</div> <div>qmap-pdp_1</div> | <div>Associated SIM: 1</div> <div>Enabled: no</div> <div>APN: undefined</div> <div>Data Connection Test: Active</div> <div>Restart Stop Edit</div>                           |

| 필드명            | 샘플 값       | 설명                                                                                                                   |
|----------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인터페이스          | wwan-wwan0 | 현재 확인하거나 편집 중인 설정 프로파일의 이름입니다. 물리적 모뎀 인터페이스(wwan0)에 해당합니다.                                                           |
| 활성화됨           | 예          | 셀룰러 연결 프로파일의 활성화 여부를 설정합니다. no로 설정 시 장치는 해당 설정을 사용하여 연결을 시도하지 않습니다.                                                  |
| 기본 SIM         | 1          | 해당 연결 프로파일에서 기본으로 사용할 SIM 카드 슬롯 (SIM1 또는 SIM2)을 지정합니다.                                                               |
| APN            | 자동         | 이동통신망 연결에 사용할 APN(Access Point 이름)을 설정합니다. auto 설정 시 SIM 카드와 이동통신 사업자 정보를 기반으로 적절한 APN을 자동으로 선택합니다.                  |
| 데이터 연결 시험      | 비활성        | 셀룰러 데이터 연결 상태를 주기적으로 확인하는 기능입니다(예: 특정 주소로 핑 전송). 비활성은 현재 테스트 기능이 동작하지 않거나 비활성화된 상태를 의미합니다.                           |
| Multi-PDN      | 활성         | 여러 PDN(패킷 데이터 네트워크) 연결의 사용 상태를 표시합니다. 활성화는 하나의 물리적 연결을 통해 데이터 및 IMS/VoLTE 등 여러 네트워크 연결을 동시에 사용할 수 있도록 설정된 상태를 의미합니다. |
| 연결된 SIM        | 2          | 해당 하위 프로파일과 연결된 SIM 카드를 표시합니다. SIM1과 SIM2에 서로 다른 설정을 적용할 때 사용됩니다.                                                    |
| 활성화됨 (하위 프로파일) | 아니요        | 해당 SIM의 개별 프로파일 활성화 여부를 설정합니다. 연결된 SIM에서 지정한 SIM의 설정을 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다.                                           |
| APN (하위 프로파일)  | 정의되지 않음    | 해당 SIM 프로파일에서 사용할 APN을 설정합니다. undefined는 별도의 APN이 지정되지 않은 상태로, 기본 auto 설정 또는 SIM 카드의 기본 APN을 사용합니다.                  |

## 4.1.2.1. 일반 설정

Interfaces » wwan0



| 필드명                | 샘플 값/옵션 | 설명                                                                                                  |
|--------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 프로토콜               | wwan    | 인터페이스에서 사용할 통신 프로토콜을 설정합니다. 셀룰러 모뎀에서는 WWAN(무선 광역 네트워크)을 사용합니다.                                      |
| 해당 WWAN 인터페이스 비활성화 | (체크 해제) | WWAN 인터페이스를 비활성화합니다. 선택 시 인터페이스가 종료되며 이동통신망 연결을 시도하지 않습니다. 현재 화면에서는 선택 해제되어 있으므로 인터페이스가 활성화된 상태입니다. |
| 활성화 시점             | (체크)    | 장치 부팅 시 해당 인터페이스가 자동으로 시작되도록 설정합니다.                                                                 |

|                       |         |                                                                                                                                         |
|-----------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 부팅 시                  |         | 장치 부팅 시 해당 인터페이스를 자동으로 시작하고 이동통신망 연결을 시도합니다. 선택 시 장치가 시작될 때 자동으로 연결을 시도합니다.                                                             |
| 해당 셀룰러 카드의 다중 PDN 활성화 | (체크 해제) | 해당 셀룰러 카드에서 다중 PDN(패킷 데이터 네트워크) 기능을 활성화합니다. 활성화 시 하나의 물리적 SIM 카드를 통해 인터넷 연결과 기업 VPN 등 여러 데이터 연결을 동시에 사용할 수 있습니다. 선택 해제 시 하나의 연결만 사용합니다. |
| 기본 SIM 카드             | SIM 1   | 듀얼 SIM을 지원하는 모뎀에서 장치 시작 시 기본으로 사용할 SIM 카드 슬롯을 선택합니다.                                                                                    |
| PDP 유형                | ipv4    | 이동통신망에서 할당받을 IP 주소 유형을 설정합니다. 일반적으로 ipv4, ipv6 또는 ipv4v6(듀얼 스택)을 선택할 수 있습니다. ipv4 설정 시 IPv4 주소만 요청합니다.                                  |

## 4.1.2.2. 고급 설정

Interfaces » wwan0

General Settings
Advanced Settings
Firewall Settings
SIM 1
SIM 2

Always disabled at startup ☐

Log AT transactions at "debug" level ☒  
Use only at Support Service request, since it can flood the system log

Data count service ☐  
The fields must be set in the SIMs tab.

Manual SIM switch ☐  
Allow manual SIM switch with smpp.

Data connection ☐  
Result of icmp echo requests sent through the cellular network

Use default gateway ☒  
If unchecked, no default route is configured

Use DNS servers advertised by peer ☒  
If unchecked, the advertised DNS server addresses are ignored

DNS search domains  +

Use gateway metric

| 필드명                     | 샘플 값/옵션 | 설명                                                                                                                                                        |
|-------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 시작 시 항상 비활성화            | (선택 해제) | 장치 시작 시 해당 WWAN 인터페이스가 항상 비활성화되도록 설정합니다. 선택 시 부팅 시 활성화 설정보다 우선 적용되며, 장치가 부팅되어도 해당 인터페이스가 활성화되지 않습니다. 필요 시 수동으로 활성화해야 하는 백업 연결 등에 사용할 수 있습니다.              |
| AT 명령 및 응답을 디버그 수준으로 기록 | (선택 해제) | AT 명령은 전화 걸기, 신호 확인, SMS 전송 등을 위해 모뎀에 보내는 명령입니다. 활성화 시 이러한 하위 수준의 명령과 응답을 모두 기록합니다. 로그가 대량으로 생성되어 시스템 로그가 과도하게 늘어날 수 있으므로, 기술 지원팀의 요청이 있을 때만 사용하도록 안내합니다. |

|                             |         |                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 데이터 사용량<br>집계 서비스           | (선택 해제) | 셀룰러 연결에서 사용한 데이터 양을 집계하는 서비스로 보입니다. "SIM 탭에서 항목을 설정해야 합니다"라는 안내에 따라 SIM별 데이터 제한값이나 카운터는 별도로 설정합니다.                                                        |
| 수동 SIM<br>전환                | (선택 해제) | 해당 옵션을 통해 SIM 카드 슬롯을 SNMP(간이 네트워크 관리 프로토콜)로 수동 전환할 수 있습니다. SNMP는 네트워크 장치를 관리하고 감시하는 프로토콜입니다. 활성화 시 외부 관리 시스템에서 활성 SIM을 변경할 수 있습니다.                        |
| 데이터 연결                      | (선택 해제) | 데이터 연결의 정상 여부를 확인하는 설정으로 보입니다. 설명의 "셀룰러 네트워크로 전송한 ICMP 에코 요청의 결과"에서 ICMP 에코 요청은 핑을 의미합니다. 활성화 시 서버에 주기적으로 핑을 보내 연결 수립뿐 아니라 실제 데이터 통신이 정상인지 확인하는 것으로 보입니다. |
| 기본<br>게이트웨<br>이 사용          | (선택 해제) | 선택 시 셀룰러 네트워크를 가리키는 기본 경로를 라우팅 테이블에 자동 추가합니다. 이를 통해 인터넷 트래픽을 셀룰러 인터페이스로 전송합니다. 선택 해제 시 해당 연결에 기본 경로를 설정하지 않습니다.                                           |
| 상대 장치에서<br>제공한 DNS<br>서버 사용 | (선택 해제) | 이동통신망은 일반적으로 모뎀 연결 시 자체 DNS 서버 주소를 제공합니다. 선택 시 해당 DNS 서버를 사용합니다.<br>선택 해제 시 제공된 DNS 서버 주소를 무시하고, 수동으로 지정한 주소나 전역 DNS 설정을 사용합니다.                           |
| DNS 검색<br>도메인               | (선택 해제) | 셀룰러 연결의 DNS 검색 도메인을 지정하는 옵션으로 보입니다. 검색 도메인은 전체 도메인 이름으로 지정되지 않은 호스트 이름 뒤에 자동으로 추가됩니다.                                                                     |
| 게이트웨이<br>메트릭 사용             | (선택 해제) | 메트릭은 경로의 우선순위를 결정하는 값입니다. 값이 낮을수록 우선순위가 높습니다. 선택 시 해당 인터페이스의 기본 경로에 메트릭을 지정할 수 있습니다. 주 무선 연결보다 셀룰러 연결의 메트릭을 높여 예비 경로로 사용하는 등 다중 WAN 관리에 중요합니다.            |

## 4.1.2.3. 방화벽 설정

Interfaces » wwan0

General Settings
Advanced Settings
Firewall Settings
SIM 1
SIM 2

Create / Assign firewall-zone

Choose the firewall zone you want to assign to this interface. Select *unspecified* to remove the interface from the associated zone or fill out the *custom* field to define a new zone and attach the interface to it.

DismissSave

| 필드명 | 샘플 값 / 옵션 | 설명 |
|-----|-----------|----|
|-----|-----------|----|

|                      |                      |                                                                                                   |
|----------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 생성 /<br>할당<br>방화벽 영역 | 미지정<br>(드롭 다운<br>선택) | 드롭다운 메뉴에서 wwan0 네트워크 인터페이스에 방화벽 영역을 할당합니다. 방화벽 영역은 동일한 방화벽 규칙을 적용하는 인터페이스 그룹입니다.<br>(예: LAN, WAN) |
|----------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4.1.2.4. SIM1/SIM2

Interfaces » wwan0

General Settings
Advanced Settings
Firewall Settings
SIM 1
SIM 2

Auto APN ☐  
APN inferred from SIM card data  
APN   
PIN   
Authentication protocol SIM only

Dismiss Save

| 필드명     | 샘플 값 / 옵션                   | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 자동 APN  | (체크박스)                      | 활성화 시 올바른 APN(Access Point 이름)을 자동으로 감지하고 설정합니다.<br>SIM 카드에 저장된 정보를 기준으로 설정하므로 APN을 직접 입력할 필요가 없어 설정이 간편합니다.                                                                                                                                                                                                         |
| APN     | SIM 카드<br>정보에서 APN<br>자동 확인 | APN(Access Point 이름)은 모뎀이 이동통신사를 통해 인터넷이나 사설망에 연결할 때 사용하는 네트워크 경로입니다. 서비스 유형(인터넷, WAP 등) 및 경우에 따라 인증 방식을 지정합니다.<br><br>현재 설정에서는 자동 APN이 활성화되어 있으므로, 직접 입력한 주소(예: internet) 대신 SIM 카드 정보에서 값을 자동으로 확인한다는 메시지가 표시됩니다.                                                                                                  |
| PIN     | PIN 코드                      | SIM 카드의 PIN(개인 식별 번호)을 입력하는 항목입니다. PIN 보안이 활성화되어 있으면 모뎀이 해당 번호로 SIM 잠금을 해제해야 이동통신망에 등록할 수 있습니다. PIN이 비활성화되어 있거나 기본값(일반적으로 0000)인 경우 해당 항목을 비워 둘 수 있습니다.                                                                                                                                                              |
| 인증 프로토콜 | PAP / CHAP / 없음             | 모뎀이 이동통신망에 로그인할 때 사용할 인증 방식을 지정합니다. 주요 옵션은 다음과 같습니다.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• PAP(패스워드 인증 프로토콜): 기본적인 인증 방식입니다.</li> <li>• CHAP(챌린지 핸드셰이크 인증 프로토콜): 보안성이 더 높은 인증 방식입니다.</li> <li>• PAP/CHAP: 모뎀이 협상하여 두 방식 중 하나를 사용합니다.</li> <li>• 없음: 인증을 사용하지 않습니다.</li> </ul><br>올바른 설정값은 일반적으로 이동통신사에서 제공합니다. |

## 5. 네트워크

### 1. IP 설정

네트워크 인터페이스 설정 정보를 제공합니다.

IP 주소 할당 방식:

- 고정, 동적(DHCP) 또는 릴레이 브리지
- DNS, 서브넷 마스크, 게이트웨이

### 네트워크 프로토콜: 고정 주소 모드

고정 주소 방식은 DHCP 서버에서 값을 자동으로 받지 않고 사전에 수동으로 지정한 설정을 사용합니다.

IP Interfaces » LAN » Configuration

General Settings
Advanced Settings
Firewall Settings
DHCP Server

Network description
LAN

Friendly name for your network

Protocol
Static address

Ethernet Interface
br-lan

Disable this interface
☐

Bring up on boot
☒

IPv4 address
192.168.1.253

IPv4 netmask
255.255.255.0

IPv4 gateway
192.168.1.254

IPv4 broadcast
192.168.1.255

| 필드            | 값                | 설명                    |
|---------------|------------------|-----------------------|
| 네트워크 설명       | 예: LAN           | 네트워크를 쉽게 식별할 수 있는 이름  |
| 프로토콜          | 예: 고정 주소         | 인터페이스에 사용할 프로토콜       |
| 이더넷 인터페이스     | br-lan           | 사용할 이더넷 인터페이스         |
| 해당 인터페이스 비활성화 | (선택 해제)          | 해당 인터페이스 비활성화         |
| 부팅 시 활성화      | (선택 해제)          | 부팅 시 활성화              |
| IPv4 주소       | 예: 192.168.1.253 | 인터페이스에 할당할 고정 IPv4 주소 |
| IPv4 넷마스크     | 예: 255.255.255.0 | IPv4 서브넷 마스크          |
| IPv4 게이트웨이    | 예: 192.168.1.254 | 기본 게이트웨이의 IPv4 주소     |
| IPv4 브로드캐스트   | 예: 192.168.1.255 | IPv4 네트워크의 브로드캐스트 주소  |

### 네트워크 프로토콜: DHCP 모드

DHCP Client는 DHCP 서버의 임대 정보를 통해 IP 주소, 넷마스크, 게이트웨이, DNS 서버 등의 설정값을 자동으로 받습니다.

## IP Interfaces » LAN » Configuration

General Settings
Advanced Settings
Firewall Settings
DHCP Server

Network description

LAN

Friendly name for your network

Protocol

DHCP client

Ethernet Interface

unspecified

Disable this interface
☐

Bring up on boot
☒

Hostname to send when requesting DHCP

Send the hostname of this device

| 필드                   | 값                | 설명                        |
|----------------------|------------------|---------------------------|
| 네트워크 설명              | LAN              | 네트워크를 쉽게 식별할 수 있는 이름      |
| 프로토콜                 | DHCP Client      | 인터페이스에 사용할 프로토콜           |
| 이더넷 인터페이스            | 연결 대상 선택 인터페이스   | 사용할 이더넷 인터페이스             |
| 해당 인터페이스 비활성화        | (선택 해제)          | 해당 인터페이스 비활성화             |
| 부팅 시 활성화             | (선택 해제)          | 부팅 시 활성화                  |
| DHCP 요청 시 전송할 호스트 이름 | 해당 장치의 호스트 이름 전송 | DHCP 요청 시 서버에 전송하는 호스트 이름 |

### 네트워크 프로토콜: 릴레이 브리지

릴레이 브리지는 Wi-Fi Client와 이더넷 LAN 연결과 같이 두 네트워크를 MAC 주소 계층(계층 2)에서 연결하는 방식입니다.

## IP Interfaces » LAN » Configuration

General Settings
Advanced Settings
Firewall Settings
DHCP Server

Network description

LAN

Friendly name for your network

Protocol

Relay bridge

Disable this interface
☐

Bring up on boot
☒

Local IPv4 address protocol

Static address

Protocol of relay bridge local IPv4 address

Local IPv4 address

Address to access local relay bridge

Relay between networks

unspecified

| 필드      | 값       | 설명                   |
|---------|---------|----------------------|
| 네트워크 설명 | (비어 있음) | 네트워크를 쉽게 식별할 수 있는 이름 |
| 프로토콜    | 릴레이 브리지 | 릴레이 브리지              |

|                 |         |                           |
|-----------------|---------|---------------------------|
| 해당 인터페이스 비활성화   | (선택 해제) | 해당 인터페이스 비활성화             |
| 부팅 시 활성화        | (선택 해제) | 부팅 시 활성화                  |
| 로컬 IPv4 주소 프로토콜 | 고정 주소   | 릴레이 브리지의 로컬 IPv4 주소 설정 방식 |
| 로컬 IPv4 주소      | (비어 있음) | 로컬 릴레이 브리지에 접속할 주소        |
| 네트워크 간 중계       | 네트워크 선택 | 네트워크 간 중계                 |

## 고급 네트워크 설정

| 필드                          | 값       | 설명                                                                       |
|-----------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------|
| 내장 IPv6 관리 기능 사용            | (선택됨)   | 인터페이스의 기본 IPv6 관리 기능을 활성화합니다.                                            |
| 링크 강제 활성화                   | (선택 해제) | 실제 링크 감지 여부와 관계없이 인터페이스 속성을 설정합니다. 활성화 시 링크 감지 이벤트가 핫플러그 처리기를 실행하지 않습니다. |
| 브로드캐스트 플래그 사용               | (선택 해제) | DOCSIS 3을 사용하는 Charter 등 일부 ISP에서 필요합니다. DHCP 요청의 브로드캐스트 플래그를 강제로 설정합니다. |
| 전송할 Client ID<br>DHCP 요청 시  | (비어 있음) | DHCP 서버에 전송할 Client 식별 문자열입니다. DHCP 임대를 식별하는 데 사용합니다.                    |
| 전송할 벤더 클래스<br>DHCP 요청 시     | (비어 있음) | DHCP 서버에 전송할 벤더 클래스 식별자(VCI)입니다. ISP에서 장치 유형이나 제조사를 식별하는 데 사용합니다.        |
| 기본 게이트웨이 사용                 | (선택됨)   | 해당 인터페이스를 통한 기본 경로를 설정합니다. 선택 해제 시 기본 경로를 추가하지 않습니다.                     |
| 제공된 DNS 서버 사용<br>상대 장치에서 제공 | (선택됨)   | DHCP 상대 장치(ISP 또는 상위 라우터)가 제공하는 DNS 서버를 자동으로 사용합니다.                      |
| 게이트웨이 메트릭 사용                | (비어 있음) | 기본 게이트웨이 경로의 메트릭입니다. 값이 낮을수록 우선순위가 높습니다.                                 |

## 추가 설명

| 설정                    | 활성화 시 동작                                    |
|-----------------------|---------------------------------------------|
| 내장 IPv6 관리 기능 사용      | SLAAC, DHCPv6 Client 또는 고정 IPv6 설정을 활성화합니다. |
| 링크 강제 활성화             | 링크 감지를 무시합니다. 가상 인터페이스나 터널에 유용합니다.          |
| 브로드캐스트 플래그 사용         | 일부 케이블 모뎀 네트워크의 DHCP 검색 문제를 해결합니다.          |
| 기본 게이트웨이 사용           | WAN 인터페이스에 필요하며, LAN에서는 일반적으로 비활성화합니다.      |
| 상대 장치에서 제공한 DNS 서버 사용 | 선택 해제 시 DNS 서버를 직접 설정해야 합니다.                |
| 게이트웨이 메트릭 사용          | 비어 있으면 WaveOS가 메트릭을 자동 할당합니다.               |

## DHCP 서버

DHCP 서버는 요청한 장치에 TCP/IP 설정을 자동으로 제공하는 라우터 서비스입니다. IP 주소를 자동으로 받도록 설정된 장치를 연결하면 DHCP 서버가 IP 주소를 임대하여 해당 장치가 라우터와 정상적으로 통신할 수 있습니다.

## 일반 설정

General Settings | Advanced Settings | Firewall Settings | **DHCP Server**

General Setup | **Advanced Settings**

Ignore interface ☐  
Disable DHCP for this interface.

Start   
Lowest leased address as offset from the network address.

Limit   
Maximum number of leased addresses.

Lease time   
Expiry time of leased addresses, minimum is 2 minutes (2m).

Dismiss Save

| 필드명     | 샘플 값                  | 설명                                                                 |
|---------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| DHCP    | 활성화 / 비활성화 / DHCP 릴레이 | DHCP 서버 관리                                                         |
| 시작 주소   | 100                   | DHCP 서버가 장치에 할당할 수 있는 주소 범위의 시작 주소입니다.                             |
| 주소 수 제한 | 150                   | DHCP 서버가 임대할 수 있는 주소의 개수입니다.                                       |
| 임대 시간   | 12                    | 임대한 IP 주소의 유효 시간입니다. 지정된 시간이 지나면 주소가 만료되므로 해당 장치는 주소를 다시 요청해야 합니다. |

## 고급 설정

LAN에서 DHCP 서버가 동작하는 방식을 지정하는 고급 옵션을 설정할 수 있습니다.

General Settings | Advanced Settings | Firewall Settings | **DHCP Server**

General Setup | **Advanced Settings**

Dynamic DHCP ☒  
Dynamically allocate DHCP addresses for clients. If disabled, only clients having static leases will be served.

Force ☐  
Force DHCP on this network even if another server is detected.

IPv4 Netmask   
Override the netmask sent to clients. Normally it is calculated from the subnet that is served.

DHCP-Options   
Define additional DHCP options, for example "6,192.168.2.1,192.168.2.2" which advertises different DNS servers to clients.

Dismiss Save

| 필드명     | 샘플 값       | 설명                                                                  |
|---------|------------|---------------------------------------------------------------------|
| 동적 DHCP | 선택 / 선택 해제 | Client 주소를 동적으로 할당합니다. 0으로 설정하면 ethers 파일에 등록된 Client에만 서비스를 제공합니다. |
| 강제 실행   | 선택 / 선택 해제 | 동일한 네트워크 구간에서 다른 DHCP 서버가 감지되어도 DHCP 서비스를 강제로 실행합니다.                |
| IP 넷마스크 |            | LAN 넷마스크를 재정의하여 DHCP 서버가 실제보다 더 크거나 작은 네트워크에 서비스를 제공하도록 설정할 수 있습니다. |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DHCP 옵션 | <p>DHCP 서버에 추가할 옵션입니다. 예를 들어 '26,1470' 또는 'option, 1470'으로 DHCP를 통해 MTU를 지정할 수 있습니다. Client가 DHCP 기반 MTU 설정을 지원해야 합니다.</p> <p>옵션 1: 서브넷<br/>         옵션 3: 라우터<br/>         옵션 6: DNS 서버<br/>         옵션 7: 로그 서버<br/>         옵션 12: 호스트 이름<br/>         옵션 15: 도메인<br/>         옵션 42: NTP 서버<br/>         옵션 121: 클래스 없는 정적 경로</p> |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. 상태

### 1. IP 인터페이스

Status

Settings

IP Interfaces

Ethernet Interfaces

IP Interfaces

| IP Interface                                                                         | Stack                                                                                                     | State                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>LAN</div> <div><div><div><div></div></div><div>br-lan</div></div></div>         | <div>Protocol: DHCP client</div> <div>MAC: 00:09:90:02:FE:6A</div> <div>IPv4: 192.168.10.73/24</div>      | <div>Uptime: 23h 49m 25s</div> <div>RX: 116.17 MB (1027043 Pkts.)</div> <div>TX: 126.62 MB (365149 Pkts.)</div> <div>Details</div> |
| <div>WAN</div> <div><div><div><div></div></div><div>*ATTISOFT_50*</div></div></div>  | <div>Protocol: Static address</div> <div>MAC: 00:09:90:02:FE:68</div> <div>IPv4: 192.168.100.253/24</div> | <div>Uptime: 21h 54m 33s</div> <div>RX: 0 B (0 Pkts.)</div> <div>TX: 536 B (5 Pkts.)</div> <div>Details</div>                      |
| <div>WAN2</div> <div><div><div><div></div></div><div>*ATTISOFT_24*</div></div></div> | <div>Protocol: Static address</div> <div>MAC: 00:09:90:02:FE:69</div> <div>IPv4: 192.168.200.253/24</div> | <div>Uptime: 21h 54m 34s</div> <div>RX: 0 B (0 Pkts.)</div> <div>TX: 536 B (5 Pkts.)</div> <div>Details</div>                      |

| 필드명           | 샘플 값(기본값)               | 설명                                                                           |
|---------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 인터페이스 이름      | 예: LAN, WAN             | 각 네트워크 인터페이스를 식별하는 논리적 이름입니다. LAN은 일반적으로 내부망 접속에 사용하고, WAN은 외부 네트워크에 연결합니다.  |
| 인터페이스 유형 / 모드 | 예: Wi-Fi 1 마스터          | 무선 인터페이스의 동작 모드입니다. "마스터"는 무선 네트워크를 제공하는 Access Point로 동작함을 의미합니다.           |
| SSID          | 예: ATTISOFT_50          | 인터페이스가 마스터 모드로 동작할 때 알리는 무선 네트워크 이름(SSID)입니다.                                |
| 프로토콜          | DHCP Client, 고정 주소      | 주소 할당 방식입니다. DHCP Client는 상위 서버에서 주소를 자동으로 받고, 고정 주소 방식은 수동으로 설정한 IP를 사용합니다. |
| MAC 주소        | 00:09:90:02:FE:6A       | 네트워크 인터페이스에 할당된 고유 하드웨어 주소(MAC)입니다.                                          |
| IPv4 주소       | 예: 192.168.10.73/24     | 현재 IPv4 주소와 서브넷 접두사 길이입니다. /24는 서브넷 마스크 255.255.255.0을 의미합니다.                |
| 가동 시간         | 23시간 49분 25초            | 마지막 재시작 또는 연결 수립 이후 인터페이스가 연속으로 활성 상태를 유지한 시간입니다.                            |
| RX(수신)        | 116.17 MB (9,027,043패킷) | 인터페이스의 총수신 데이터 양입니다. 바이트 또는 MB로 표시하며 괄호 안에는 패킷 수를 표시합니다.                     |
| TX(송신)        | 126.62 MB (365,149 패킷)  | 인터페이스의 총송신 데이터 양입니다. 바이트 또는 MB로 표시하며 괄호 안에는 패킷 수를 표시합니다.                     |

## 상태 상세 정보

## 상세 정보

연결된 Client, 고급 통계, 설정 상태 등 인터페이스별 추가 정보를 펼쳐 보여주는 항목입니다.

### 5.2.2. 이더넷 인터페이스

Status

Settings

IP Interfaces

Ethernet Interfaces

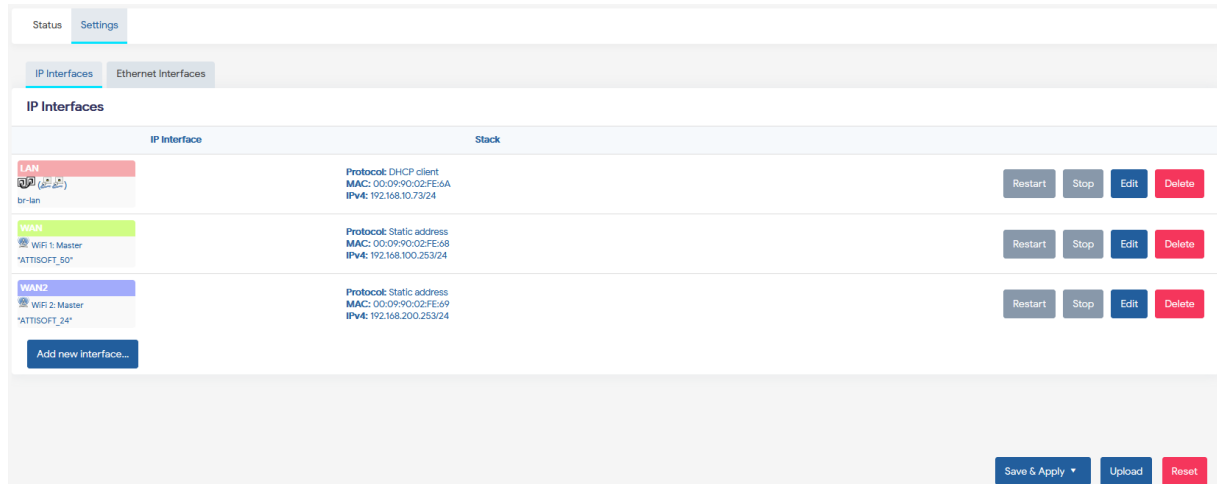
Ethernet Interfaces

| Ethernet Interface                                                                                             | Type              | MAC Address       | Mode                          | MTU  |                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------|---------------------------------------------------|
|  br-lan<br>(LAN 1, LAN 2)     | Bridge Interface  | 00:09:90:02:FE:6A | UP<br>Speed: 1 GbE            | 1500 | <div>RX: 131.96 MB</div> <div>TX: 143.72 MB</div> |
|  p1mreg                       | Network Interface | -                 | DOWN<br>Connected             | 1500 | <div>RX: 0 B</div> <div>TX: 0 B</div>             |
|  LAN 1                        | Network Interface | 00:09:90:02:FE:6A | no link                       | 1500 | <div>RX: 0 B</div> <div>TX: 0 B</div>             |
|  LAN 2                        | Network Interface | 00:09:90:02:FE:6B | UP<br>Negotiated speed: 1 GbE | 1500 | <div>RX: 156.82 MB</div> <div>TX: 145.35 MB</div> |
|  WiFi 1: Master "ATTISOFT_50" | Network Interface | 00:09:90:02:FE:68 | UP<br>Connected               | 1500 | <div>RX: 0 B</div> <div>TX: 536 B</div>           |
|  WiFi 2: Master "ATTISOFT_24" | Network Interface | 00:09:90:02:FE:69 | UP<br>Connected               | 1500 | <div>RX: 0 B</div> <div>TX: 536 B</div>           |

| 필드명         | 샘플 값                           | 설명                                                                                   |
|-------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 이더넷 인터페이스   | br-lan (LAN 1, LAN 2)          | 인터페이스 이름입니다. 해당하는 경우 괄호 안에 구성 포트나 연결된 인터페이스를 표시합니다.                                  |
| 유형          | 브리지 인터페이스, 네트워크 인터페이스          | 인터페이스 분류입니다. 브리지는 여러 포트를 하나의 논리적 네트워크로 통합하며, 네트워크 인터페이스는 물리적 또는 가상 이더넷/무선 포트를 나타냅니다. |
| MAC 주소      | 00:09:90:02:FE:6A              | 인터페이스에 할당된 고유 하드웨어 주소(MAC)입니다. 대시(-)는 별도의 MAC 주소가 없음을 나타냅니다.                         |
| 모드 / 링크 상태  | 활성, 속도: 1 GbE, 비활성, 연결됨, 링크 없음 | 인터페이스의 현재 동작 상태입니다. 링크 상태 (활성/비활성/링크 없음), 연결 상태 및 활성 이더넷의 협상 속도를 표시합니다.              |
| MTU         | 1500                           | 최대 전송 단위이며 바이트로 표시합니다. 인터페이스에서 전송할 수 있는 최대 패킷 크기를 의미합니다. 이더넷의 일반적인 기본값은 1500입니다.     |
| RX(수신)      | 131.96 MB                      | 인터페이스에서 수신한 총데이터 양을 바이트, 킬로바이트 또는 메가바이트로 표시합니다.                                      |
| TX (송신)     | 143.72 MB                      | 인터페이스에서 송신한 총데이터 양을 바이트, 킬로바이트 또는 메가바이트로 표시합니다.                                      |
| 인터페이스 상세 정보 | Wi-Fi 1: 마스터 "예: ATTISOFT_50"  | 추가 설명 정보입니다. 무선 인터페이스의 경우 동작 모드(마스터)와 SSID(알리는 네트워크 이름)를 포함합니다.                      |

## 5.3. 설정

### 5.3.1. IP 인터페이스



| 필드명      | 샘플 값                | 설명                                                                                        |
|----------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인터페이스 이름 | br-lan              | 네트워크 인터페이스의 논리적 이름입니다. br-lan은 일반적으로 LAN 포트에 사용하는 브리지 인터페이스입니다.                           |
| 유형 / 역할  | Wi-Fi 1: 마스터        | 인터페이스 유형과 모드를 나타냅니다. "마스터"는 무선 Access Point로 동작함을 의미합니다.                                  |
| SSID     | 예: ATTSOFT_50       | 인터페이스가 마스터 모드로 동작할 때 알리는 무선 네트워크 이름입니다.                                                   |
| 프로토콜     | DHCP Client         | IP 주소를 얻는 방식입니다. 일반적으로 자동 할당에는 DHCP Client를, 수동 설정에는 고정 주소를 사용합니다.                        |
| MAC 주소   | 00:09:90:02:FE:6A   | 물리적 또는 가상 네트워크 인터페이스에 할당된 고유 하드웨어 식별자입니다.                                                 |
| IPv4 주소  | 예: 192.168.10.73/24 | 현재 IPv4 주소와 서브넷 접두사 길이입니다. /24는 서브넷 마스크 255.255.255.0을 의미합니다.                             |
| 인터페이스 작업 | 재시작, 중지, 편집, 삭제     | 인터페이스별 작업 버튼입니다. 재시작/중지는 동작 상태를 제어하고, 편집은 설정을 변경하며, 삭제는 인터페이스를 제거합니다.                     |
| 전체 작업    | 저장 및 적용, 업로드, 초기화   | 설정 페이지 전체에 적용하는 버튼입니다. 저장 및 적용은 변경 사항을 반영하고, 업로드는 설정 파일을 가져오며, 초기화는 저장하지 않은 편집 내용을 취소합니다. |
| 인터페이스 추가 | [새 인터페이스 추가...]     | 기본 인터페이스 외에 네트워크 인터페이스를 추가하는 항목입니다.                                                       |

### 5.3.2. 이더넷 인터페이스

Status

Settings

IP Interfaces

Ethernet Interfaces

Ethernet Interfaces

| Ethernet Interface           | Type              | MAC Address       | MTU  |                                           |
|------------------------------|-------------------|-------------------|------|-------------------------------------------|
| br-lan                       | Bridge Interface  | 00:09:90:02:FE:6A | 1500 | <div>Configure...</div> <div>Delete</div> |
| pimreg                       | Network Interface | -                 | 1500 | <div>Configure...</div> <div>Delete</div> |
| LAN 1                        | Network Interface | 00:09:90:02:FE:6A | 1500 | <div>Configure...</div> <div>Delete</div> |
| LAN 2                        | Network Interface | 00:09:90:02:FE:6B | 1500 | <div>Configure...</div> <div>Delete</div> |
| WiFi 1: Master "ATTISOFT_50" | Network Interface | 00:09:90:02:FE:68 | 1500 | <div>Configure...</div> <div>Delete</div> |
| WiFi 2: Master "ATTISOFT_24" | Network Interface | 00:09:90:02:FE:69 | 1500 | <div>Configure...</div> <div>Delete</div> |

Add device configuration...

Save & Apply

Upload

Reset

| 필드명         | 샘플 값                           | 설명                                                                                                  |
|-------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 이더넷 인터페이스   | br-lan                         | 이더넷 또는 브리지 인터페이스 이름입니다. 설정할 논리적 네트워크 인터페이스를 식별합니다.                                                  |
| 유형          | 브리지 인터페이스                      | 인터페이스 분류입니다. 브리지는 여러 포트를 하나의 논리적 네트워크로 통합하고, 네트워크 인터페이스는 물리적 또는 가상 이더넷 포트를 나타냅니다.                   |
| MAC 주소      | 00:09:90:02:FE:6A              | 인터페이스에 할당된 고유 하드웨어 주소(MAC)입니다. 인터페이스의 주소입니다. 대시(-)는 별도 MAC 주소가 없거나 상위 인터페이스에서 상속받음을 나타냅니다.          |
| MTU         | 1500                           | 최대 전송 단위이며 바이트로 표시합니다. 인터페이스가 전송할 수 있는 최대 패킷 크기입니다. 이더넷의 일반적인 기본값은 1500입니다.                         |
| 인터페이스 상세 정보 | Wi-Fi 1: 마스터<br>예: ATTISOFT_50 | 추가 설명 정보입니다. 무선 인터페이스의 경우 동작 모드(마스터)와 SSID(알리는 네트워크 이름)를 포함합니다.                                     |
| 장치 추가 설정    | [장치 설정 추가...]                  | 기존 인터페이스 외에 새로운 이더넷 장치 설정을 생성하거나 추가하는 항목입니다.                                                        |
| 전체 작업       | 저장 및 적용,<br>업로드, 초기화           | 설정 페이지의 공통 버튼입니다. 저장 및 적용은 변경 사항을 반영하고 관련 서비스를 재시작합니다. 업로드는 설정 파일을 가져오며, 초기화는 저장하지 않은 변경 사항을 취소합니다. |

#### 5.3.2.1. 브리지 인터페이스 설정

WaveOS의 브리지 인터페이스 설정은 일반 옵션, 고급 옵션, 브리지 VLAN 필터링의 세 탭으로 구성됩니다.

General options

Advanced options

Bridge VLAN filtering

Interface type

Bridge Interface

Interface name

br-lan

Bridge ports

LAN

Specifies the wired ports to attach to this bridge. In order to attach wireless networks, choose the associated interface as network in the wireless settings.

MTU

MAC address

## 일반 옵션 탭

| 필드       | 값(기본값)             | 설명                                                                      |
|----------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 인터페이스 유형 | 브리지 인터페이스          | 네트워크 인터페이스의 유형입니다. 브리지 모드에서는 여러 인터페이스를 하나의 논리적 네트워크로 묶을 수 있습니다.         |
| 인터페이스 이름 | br-lan             | 브리지 인터페이스의 논리적 이름입니다. LAN 브리지의 일반적인 기본값은 br-lan입니다.                     |
| 브리지 포트   | LAN(eth0, eth1, 등) | 브리지에 연결할 유선 포트를 지정합니다. 무선 네트워크를 연결하려면 무선 설정의 네트워크 항목에서 해당 인터페이스를 선택합니다. |
| MTU      | (비어 있음 / 1500)     | 최대 전송 단위로 허용되는 최대 패킷 크기를 지정합니다. 이더넷 기본값은 1500바이트입니다.                    |
| MAC 주소   | (비어 있음 / 자동 할당)    | 브리지 인터페이스의 하드웨어 주소입니다. 비어 있으면 첫 번째 브리지 포트의 MAC 주소를 자동으로 사용합니다.          |

### 5.3.2.2. 고급 옵션 탭

Bridge Interface » br-lan » Configuration

General options
Advanced options
Bridge VLAN filtering

Priority

Ageing time 
  
Timeout in seconds for learned MAC addresses in the forwarding database

Enable STP ☐
  
Enables the Spanning Tree Protocol on this bridge

Enable IGMP snooping ☐
  
Enables IGMP snooping on this bridge

| 필드               | 값 (기본값) | 설명                                                                           |
|------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| 우선순위             | 32767   | STP 루트 브리지 선정 우선순위입니다. 값이 낮을수록 루트 브리지로 선정될 가능성이 높습니다(0~65535).               |
| 에이징 시간           | 300초    | MAC 주소를 전달 테이블에 유지하는 시간입니다. 짧게 설정하면 토폴로지 변화에 빠르게 대응하지만 트래픽이 증가합니다.           |
| STP(스패닝 트리 프로토콜) | 선택 해제   | 이중화 네트워크의 브리지 루프를 방지합니다. 동일한 네트워크로 향하는 경로가 여러 개일 때 활성화합니다.                   |
| IGMP 스누핑         | 선택 해제   | IGMP 트래픽을 확인하여 멀티캐스트 그룹 가입 정보를 학습합니다. 모든 브리지 포트에 멀티캐스트가 무분별하게 전송되는 것을 방지합니다. |

### 5.3.2.3. 브리지 VLAN 필터링

General options
Advanced options
Bridge VLAN filtering

Enable VLAN filtering ☐

VLAN ID

This section contains no values yet

Add

| 필드           | 값            | 설명                                                                         |
|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------|
| VLAN 필터링 활성화 | (선택 해제/비활성화) | 브리지의 802.1Q VLAN 필터링을 활성화합니다. 선택 해제 시 모든 VLAN 설정을 무시하고 하나의 단일 네트워크로 동작합니다. |
| VLAN ID      | (비어 있음)      | VLAN 고유 식별자입니다. 유효 범위는 1~4094입니다.                                          |
| 로컬           | (선택 해제)      | 브리지 자체의 VLAN 설정입니다. 일반적으로 관리 또는 내부 라우팅에 사용합니다.                             |
| LAN          | (선택 해제)      | LAN 포트의 VLAN 할당입니다. 해당 VLAN에 속할 포트와 태그 처리 방식을 지정합니다.                       |

## 4. 라우팅

해당 페이지에서는 장치의 ARP 테이블과 활성 IP 경로를 확인할 수 있습니다.

### 1. 상태

라우터의 활성 ARP 테이블을 표시합니다. 최근 라우터와 직접 통신한 장치의 MAC 주소가 캐시에 저장되어 있습니다.

Status

Settings

Routing Status

The following rules are currently active on this system.

IPv4 Routing

IPv4 Neighbours

| IP address    | MAC address       | Interface |
|---------------|-------------------|-----------|
| 192.168.10.51 | D0:3C:1F:D1:FD:4E | lan       |

라우터의 라우팅 테이블을 표시합니다. 특정 IP 주소를 가진 TCP/IP 패킷을 어느 경로로 전달할지 나타냅니다.

| Active IPv4 Routes |                       |              |        |       |          |
|--------------------|-----------------------|--------------|--------|-------|----------|
| Device             | Target                | Gateway      | Metric | Table | Protocol |
| lan                | 0.0.0.0/0             | 192.168.10.1 | 0      | main  | static   |
| lan                | 192.168.10.0/24       | -            | 0      | main  | kernel   |
| net0               | 192.168.100.0/24      | -            | 0      | main  | kernel   |
| net1               | 192.168.200.0/24      | -            | 0      | main  | kernel   |
| Active IPv4 Rules  |                       |              |        |       |          |
| Priority           | Rule                  |              |        |       |          |
| 0                  | from all lookup local |              |        |       |          |

| 필드명      | 샘플 값                  | 설명                                                |
|----------|-----------------------|---------------------------------------------------|
| 네트워크     |                       | TCP/IP 패킷 전송에 사용할 인터페이스                           |
| 대상       | 예:<br>192.168.99.0/24 | 특정 IP 주소를 가진 TCP/IP 패킷을 전달할 대상을 나타냅니다.            |
| IP 게이트웨이 | 0.0.0.0               | TCP/IP 패킷이 통과할 게이트웨이를 나타냅니다.                      |
| 메트릭      | 0                     | 인터페이스 사용 우선순위를 나타내는 값입니다.                         |
| 비활성화     | 선택 해제                 | 경로를 삭제하지 않고 비활성화합니다. 기본적으로 선택 해제 상태이면 경로가 활성화됩니다. |

Status

Settings

### Routing Configuration

Routing defines over which interface and gateway a certain host or network can be reached.

Static IPv4 Routes

#### Static IPv4 Routes

| Interface                           | Target | Gateway | Metric | Disable |
|-------------------------------------|--------|---------|--------|---------|
| This section contains no values yet |        |         |        |         |

Add

라우팅은 장치가 특정 호스트나 네트워크에 도달하는 경로를 결정합니다. 정적 경로는 대상 네트워크에 사용할 인터페이스와 게이트웨이를 직접 지정합니다.

## 5.4.2. 설정

Status

Settings

### Routing Configuration

Routing defines over which interface and gateway a certain host or network can be reached.

Static IPv4 Routes

#### Static IPv4 Routes

| Interface                           | Target | Gateway | Metric | Disable |
|-------------------------------------|--------|---------|--------|---------|
| This section contains no values yet |        |         |        |         |

Add

## 5. 방화벽

방화벽 영역과 규칙을 설정합니다. 해당 섹션에서는 다양한 방화벽 기능을 설명합니다.

### 1. 방화벽 영역 설정

방화벽은 네트워크 인터페이스를 영역별로 관리합니다. 영역별 보안 정책을 정의하여 LAN과 WAN 등 네트워크 구간 사이에 허용할 트래픽을 제어할 수 있습니다.

General Settings

Port Forwards

Traffic Rules

### Firewall - Zone Settings

The firewall creates zones over your network interfaces to control network traffic flow.

General Settings

Enable SYN-flood protection

☒

Drop invalid packets

☒

Input

accept

Output

accept

Forward

accept

Zones

| Zone Name | Input  | Output | Intra zone forward | Masquerading | Forwardings Zone               |
|-----------|--------|--------|--------------------|--------------|--------------------------------|
| LAN       | ACCEPT | ACCEPT | ACCEPT             | Yes          | <div>WAN</div> <div>WAN2</div> |
| WAN       | ACCEPT | ACCEPT | ACCEPT             | No           | <div>LAN</div> <div>WAN2</div> |
| WAN2      | ACCEPT | ACCEPT | ACCEPT             | No           | <div>LAN</div> <div>WAN</div>  |

Add

| 필드명                 | 샘플 값     | 설명                                |
|---------------------|----------|-----------------------------------|
| SYN<br>플러딩<br>방어    | 활성화/비활성화 | 라우터의 SYN 플러딩 공격 대응 능력을 높입니다.      |
| 유효하지<br>않은 패킷<br>폐기 | 활성화/비활성화 | 유효하지 않은 것으로 판단된 패킷에 폐기 동작을 적용합니다. |
| 입력                  | 거부/폐기/허용 | 입력 체인을 통과하는 패킷에 적용할 기본 동작*입니다.    |
| 출력                  | 거부/폐기/허용 | 출력 체인을 통과하는 패킷에 적용할 기본 동작*입니다.    |
| 전달                  | 거부/폐기/허용 | 전달 체인을 통과하는 패킷에 적용할 기본 동작*입니다.    |

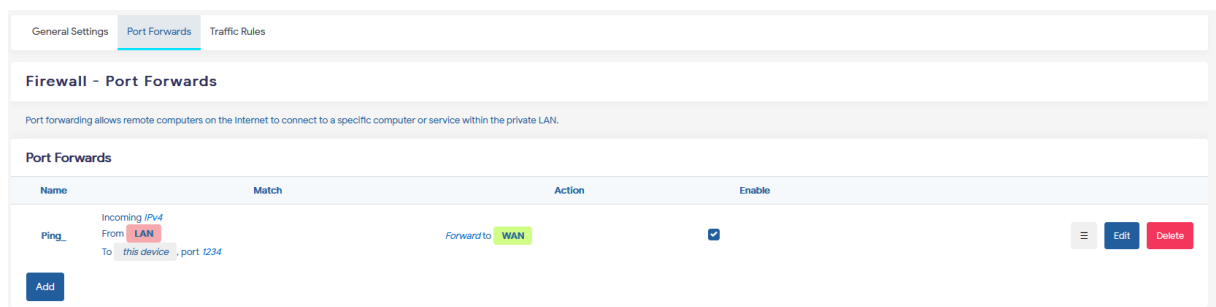
기본 동작: 패킷이 방화벽 체인을 통과할 때 해당 체인의 규칙과 비교합니다. 일치하는 규칙이 없으면 설정된 기본 동작(폐기, 거부 또는 허용)을 적용합니다.

허용: 패킷 처리를 계속 진행합니다. 폐기: 패킷을 중단하고 삭제합니다.

거부: 패킷을 중단하고 삭제하며, 폐기와 달리 거부 메시지가 담긴 ICMP 패킷을 원래 송신자에게 전송합니다.

## 5.5.2. 포트 포워딩

해당 페이지에서 포트 포워딩 규칙을 직접 정의할 수 있습니다.



포트 포워딩을 사용하면 내부 LAN 장치의 서버나 서비스에 외부에서 접속할 수 있습니다.

| 필드명      | 샘플 값               | 설명                                  |
|----------|--------------------|-------------------------------------|
| 이름       | Allow_PING         | 규칙 이름입니다. 규칙을 쉽게 관리하기 위한 식별용 이름입니다. |
| 프로토콜     | TCP/UDP/TCP+UDP/기타 | 수신 패킷의 프로토콜 유형입니다.                  |
| 외부<br>포트 | 1-65535            | WAN의 해당 포트로 들어온 트래픽을 전달합니다.         |
| 내부 IP 주소 | LAN에 있는 컴퓨터의 IP 주소 | 외부에서 접속할 서비스를 제공하는 내부 장치의 IP 주소입니다. |
| 내부 포트    | 1-65535            | 트래픽을 내부 장치의 해당 포트로 전달합니다.           |

편집을 클릭하면 규칙의 세부 항목을 조정할 수 있습니다.

## Firewall - Port Forwards - Ping\_

General Settings
Advanced Settings

Name: Enable\_HTTP\_WAN  
Restrict to address family: IPv4 only  
Protocol: TCP | UDP  
Source zone: WAN net0:  
External port: 1234  
Match incoming traffic directed at the given destination port or port range on this host  
Destination zone: WAN net0:  
Internal IP address: any  
Redirect matched incoming traffic to the specified internal host  
Internal port: 8080  
Redirect matched incoming traffic to the given port on the internal host

Dismiss Save

| 필드명        | 샘플 값                            | 설명                                                     |
|------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 이름         | Enable_HTTP_WAN                 | 규칙 이름입니다. 규칙을 쉽게 관리하기 위한 식별용 이름입니다.                    |
| 프로토콜       | TCP/UDP/TCP+<br>UDP/ICMP/사용자 지정 | 사용자 지정을 선택하고 프로토콜을 공백으로 구분하여 입력하면 여러 프로토콜을 지정할 수 있습니다. |
| 출발지 영역     | LAN/VPN/WAN                     | 해당 영역에서 수신한 트래픽만 일치합니다.                                |
| 출발지 MAC 주소 | 모두                              | 지정된 MAC 주소에서 수신한 트래픽만 일치합니다.                           |
| 출발지 IP 주소  | 모두                              | 지정된 IP 주소 또는 범위에서 수신한 트래픽만 일치합니다.                      |
| 출발지 포트     | 모두                              | Client의 지정된 출발지 포트 또는 포트 범위에서 시작된 트래픽만 일치합니다.          |
| 외부 IP 주소   | 모두                              | 지정된 IP 주소를 대상으로 수신한 트래픽만 일치합니다.                        |
| 외부 포트      | 123                             | 해당 호스트의 지정된 목적지 포트 또는 포트 범위로 수신한 트래픽만 일치합니다.           |
| 내부 영역      | LAN/VPN/WAN                     | 일치하는 수신 트래픽을 지정된 내부 영역으로 전달합니다.                        |
| 내부 IP 주소   | 예: 192.168.1.100                | 일치하는 수신 트래픽을 지정된 내부 호스트로 전달합니다.                        |
| 내부 포트      | 80                              | 일치하는 수신 트래픽을 내부 호스트의 지정된 포트로 전달합니다.                    |

### 5.5.3. 트래픽 규칙

트래픽 규칙 페이지에서는 보다 일반적인 규칙을 정의합니다. 포트 차단·허용, LAN과 WAN 간 트래픽 전달 방식 변경 등을 설정할 수 있습니다.

| General Settings Port Forwards <b>Traffic Rules</b>                                                                                                                  |                                                                                                         |                |                                     |                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Firewall - Traffic Rules</b>                                                                                                                                      |                                                                                                         |                |                                     |                                             |
| Traffic rules define policies for packets traveling between different zones, for example to reject traffic between certain hosts or to open WAN ports on the router. |                                                                                                         |                |                                     |                                             |
| <b>Traffic Rules</b>                                                                                                                                                 |                                                                                                         |                |                                     |                                             |
| Name                                                                                                                                                                 | Match                                                                                                   | Action         | Enable                              |                                             |
| Allow-DHCP-Renew                                                                                                                                                     | Incoming IPv4, protocol UDP<br>From WAN<br>To this device, port 68                                      | Accept Input   | <input checked="" type="checkbox"/> | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| Allow-Ping                                                                                                                                                           | Incoming IPv4, protocol ICMP<br>From WAN<br>To this device                                              | Accept Input   | <input checked="" type="checkbox"/> | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| Allow-IGMP                                                                                                                                                           | Incoming IPv4, protocol IGMP<br>From WAN<br>To this device                                              | Accept Input   | <input checked="" type="checkbox"/> | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| Allow-DHCPv6                                                                                                                                                         | Incoming IPv6, protocol UDP<br>From WAN<br>To this device, port 546                                     | Accept Input   | <input checked="" type="checkbox"/> | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| Allow-MLD                                                                                                                                                            | Incoming IPv6, protocol ICMP<br>From WAN IP fe80::/10<br>To this device                                 | Accept Input   | <input checked="" type="checkbox"/> | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| Allow-ICMPv6-Input                                                                                                                                                   | Incoming IPv6, protocol ICMP<br>From WAN<br>To this device<br>Limit matching to 1000 packets per second | Accept Input   | <input checked="" type="checkbox"/> | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| Allow-ICMPv6-Forward                                                                                                                                                 | Forwarded IPv6, protocol ICMP<br>From WAN<br>To any zone<br>Limit matching to 1000 packets per second   | Accept forward | <input checked="" type="checkbox"/> | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| Allow-IPSec-ESP                                                                                                                                                      | Forwarded IPv4 and IPv6, protocol IPSec-ESP<br>From WAN<br>To LAN                                       | Accept forward | <input checked="" type="checkbox"/> | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |

| 필드명  | 설명                                                                                                 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 이름   | 규칙 이름입니다. 규칙을 쉽게 관리하기 위한 식별용 이름입니다.                                                                |
| 프로토콜 | 수신 또는 송신 패킷의 프로토콜 유형입니다.                                                                           |
| 출발지  | 지정된 IP 주소 또는 범위에서 수신한 트래픽만 일치합니다.                                                                  |
| 목적지  | 일치하는 트래픽을 지정된 IP 주소와 목적지 포트로 전달합니다.                                                                |
| 동작   | 패킷이 규칙과 일치할 때 수행할 동작입니다.                                                                           |
| 활성화  | 선택 해제 시 규칙을 비활성화합니다. 규칙 자체는 삭제하지 않지만 방화벽에 적용하지 않습니다.                                               |
| 정렬   | 패킷 도착 시 일치하는 규칙을 확인합니다. 여러 규칙에 일치하면 첫 번째 규칙을 적용하므로 목록 순서가 방화벽 동작에 영향을 줍니다. 필요한 순서로 규칙을 정렬할 수 있습니다. |

Firewall - Traffic Rules - Allow-Ping

|                     |                   |                   |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| General Settings    | Advanced Settings | Time Restrictions |
| Name                | Allow-Ping        |                   |
| Protocol            | ICMP              |                   |
| Source zone         | WAN net0:         |                   |
| Source address      | -- add IP --      |                   |
| Destination zone    | Device (input)    |                   |
| Destination address | -- add IP --      |                   |
| Action              | accept            |                   |

[Dismiss](#) [Save](#)

편집 버튼을 클릭하여 방화벽 규칙을 설정할 수 있습니다.

| 필드명      | 샘플 값               | 설명                     |
|----------|--------------------|------------------------|
| 이름       | "Allow-DHCP-Relay" | 규칙을 쉽게 관리하기 위한 이름입니다.  |
| 주소 체계 제한 | IPv4 및 IPv6        | 선택한 주소 체계의 트래픽만 일치합니다. |

|            |                        |                          |
|------------|------------------------|--------------------------|
| 프로토콜       | TCP/UDP/모두/ICMP/사용자 지정 | 트래픽 규칙과 비교할 패킷의 프로토콜입니다. |
| ICMP 유형 일치 | 모두                     | 선택한 ICMP 유형의 트래픽만 일치합니다. |
| 출발지 영역     | 모든 영역/LAN/VPN/WAN      | 해당 영역에서 수신한 트래픽만 일치합니다.  |

## 주요 트래픽 규칙 사용 예

| 사용 사례        | 규칙 예시                                                            |
|--------------|------------------------------------------------------------------|
| 외부 SSH 접속 허용 | 프로토콜: TCP, 출발지: WAN, 목적지: 해당 장치, 포트: 22 → 입력 허용                  |
| 특정 IP 차단     | 출발지: WAN IP 203.0.113.50, 목적지: LAN → 전달 거부                       |
| 내부 서버 포트 개방  | 프로토콜: TCP, 출발지: WAN, 목적지: LAN IP 192.168.1.100, 포트: 8080 → 전달 허용 |
| ICMP 전송률 제한  | 프로토콜: ICMP, 제한: 초당 500패킷 → 입력 허용                                 |
| VPN 통과 허용    | 프로토콜: UDP, 포트: 1194(OpenVPN), 출발지: WAN, 목적지: LAN → 전달 허용         |

## 5.6. 멀티캐스트 라우팅

멀티캐스트 스트리밍에 사용할 IGMP, PIM 등의 프로토콜을 활성화하고 설정합니다.

상태 섹션에서는 멀티캐스트 라우팅 환경을 실시간으로 확인할 수 있습니다. 다음 세 가지 탭으로 구성됩니다.

- 네트워크 인터페이스: 각 인터페이스의 상태와 멀티캐스트 동작을 표시합니다.
- 멀티캐스트 경로: 라우팅 테이블의 활성화 (S,G) 및 (\*,G) 경로를 표시합니다.
- 라데부 지점: 후보 및 선정된 RP 목록을 표시합니다(제공된 화면에는 해당 표가 보이지 않음).

Status

Settings

Multicast Routing Status

The "network interfaces" table displays network interface states related to multicasting.  
The "multicast routes" table displays active routes.  
The "rendezvous points" table displays candidate and elected rendezvous points.

IPv4 Routing

Network Interfaces

| Interface | Local address | Subnet       | Threshold | EN | UP | DR | Neighbor MC routers | Multicast groups | IGMP reports                                                                         |
|-----------|---------------|--------------|-----------|----|----|----|---------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 0         | 192.168.10.73 | 192.168.10.0 | 1         | ✓  | ✓  | ✓  |                     |                  | 224.0.1.60, 239.0.0.1, 239.255.255.250, 239.256.102.16, 239.192.162.163, 224.100.0.1 |
| 1         | 192.168.10.73 |              | 1         | ✓  | ✓  | ✓  |                     |                  |                                                                                      |

Multicast Routes

| Route type | Multicast Source | Multicast Groups | In Use | Rendezvous Point | Ingress IF | Egress IFs |
|------------|------------------|------------------|--------|------------------|------------|------------|
| (*G)       | any              | 224.0.1.60       | ✓      | 192.168.10.73    | 1          | 0          |
| (*G)       | any              | 224.100.0.1      | ✓      | 192.168.10.73    | 1          | 0          |
| (*G)       | any              | 239.0.0.1        | ✓      | 192.168.10.73    | 1          | 0          |

| 필드명       | 샘플 값          | 설명                                                                                                                                                                   |
|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 경로 유형     | (*G)          | 경로 항목의 유형을 나타냅니다.<br>• (*,G)(모든 송신자): 특정 그룹으로 전송하는 모든 송신자의 경로입니다.<br>• (S,G)(특정 송신자): 특정 송신자가 특정 그룹으로 전송하는 경로입니다.<br>(참고: 샘플의 0은 그룹 IP가 아니라 내부 인덱스나 인터페이스 ID로 보입니다.) |
| 멀티캐스트 출발지 | 모두            | 멀티캐스트 송신자의 IP 주소입니다. any 또는 *는 해당 그룹으로 보내는 모든 송신자를 의미합니다.                                                                                                            |
| 멀티캐스트 그룹  | 예: 224.0.1.60 | 멀티캐스트 그룹의 IP 주소입니다.                                                                                                                                                  |
| 사용 중      | ✓             | 해당 경로가 현재 활성화되어 트래픽 전달에                                                                                                                                              |

|                 |                  |                                                                                 |
|-----------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 라데부 지점(RP)      | 예: 192.168.10.73 | 사용 중인지 나타냅니다.<br>해당 멀티캐스트 그룹을 담당하는 RP의 IP 주소입니다. 라우터 자체가 RP이면 자신의 IP 주소를 표시합니다. |
| 수신 vF(가상 인터페이스) | 1                | 해당 경로의 트래픽이 들어오는 인터페이스 또는 가상 포워더입니다.                                            |
| 송신 vF(가상 인터페이스) | 0                | 해당 경로의 트래픽을 수신자에게 내보내는 인터페이스 또는 가상 포워더입니다.                                      |

해당 탭에는 PIM-SM의 주요 설정 항목이 있습니다.

Status
Settings

### PIM-SM Multicast router settings

RP: RendezVus point, the server where outgoing flows are sent, and where receivers join requests ultimately arrive.  
DR: Designated router, the elected router among the potentially several ones on a given subnetwork.  
Group: Multicast community identified by a multicast address.  
Group prefix: the high-order bits of a multicast address, identified by an IP address and a number of relevant bits.

#### General settings

Basic Setup
RendezVus points
Shortest Path
IGMP Settings
Advanced Settings

Enable Multicast routing ☒

Log Level Debug

Enable RendezVus point Bootstrap Service ☒

You must enable at least one BSR in the network, or set some static RPs below.

RendezVus point Candidate ☒

Advertise to the bootstrap servers as a candidate RP for the groups detailed below.

#### Local RendezVus Point configuration

Multicast groups manageable by the local RP

This section contains no values yet Add

| 필드명              | 샘플 값    | 설명                                                                                                                       |
|------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 멀티캐스트 라우팅 활성화    | [✓]     | 라우터의 멀티캐스트 라우팅(PIM-SM)을 활성화하거나 비활성화합니다.                                                                                  |
| 로그 수준            | 디버그     | 멀티캐스트 로그의 상세 수준을 설정합니다.<br>• 디버그: 문제 해결을 위한 상세 로그입니다.<br>• 정보/오류/경고: 일반 운영용으로 상세도를 낮춘 로그입니다.                             |
| RP 부트스트랩 서비스 활성화 | (선택 해제) | 부트스트랩 라우터(BSR) 프로토콜을 활성화합니다.<br>• 네트워크의 라우터 한 대가 BSR로 동작하여 RP 정보를 수집하고 다른 라우터에 배포해야 합니다.<br>• 비활성화 시 정적 RP를 직접 설정해야 합니다. |
| (안내 사항)          | (텍스트)   | BSR을 활성화하지 않으면 아래 섹션에서 정적 RP를 지정해야 한다는 안내입니다.                                                                            |

## RP 후보

| 필드명   | 샘플 값    | 설명                                                      |
|-------|---------|---------------------------------------------------------|
| RP 후보 | (선택 해제) | 선택 시 해당 라우터가 네트워크의 BSR에 자신을 RP 후보로 알립니다.                |
| (설명)  | (텍스트)   | 활성화 시 아래에서 설정한 그룹 또는 범위의 RP로 동작할 수 있음을 BSR에 알린다는 설명입니다. |

## 로컬 RP 설정

해당 라우터가 RP로 동작할 때 담당할 멀티캐스트 그룹을 지정합니다.

| 필드명                  | 샘플 값                   | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 로컬 RP에서 관리할 멀티캐스트 그룹 | *해당 섹션에 아직 설정값이 없습니다.* | 로컬 라우터가 RP로 선정되었을 때 관리할 멀티캐스트 그룹 범위 (그룹 접두사)를 표시합니다.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• [추가] 버튼으로 새 그룹 범위(예: 239.0.0.0/8)를 지정합니다.</li> <li>• 해당 라우터가 RP 후보이면 지정된 범위를 BSR에 알립니다.</li> <li>• 값이 없으면 모든 그룹의 RP 후보로 처리될 수 있습니다(세부 동작은 라우터 구현에 따라 다름).</li> </ul> |

Remote RendezVous Points configuration

Multicast groups manageable by well-known remote RP's

This section contains no values yet
Add

Local network configuration

LAN

Handle Multicast
☒

Min TTL allowing forwarding, 1-255

HELLO priority, higher is better,

1-4,000,000,000

ASSERT preference, 1-255

ASSERT metric, 1-1024

IGMP

| 필드명            | 샘플 값         | 설명                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 멀티캐스트 처리       | (체크박스)       | 해당 LAN 인터페이스의 멀티캐스트 처리를 활성화하거나 비활성화합니다. 선택 해제 시 멀티캐스트 라우팅 프로토콜을 무시합니다.                                                                                                                                                            |
| 전달에 필요한 최소 TTL | 1            | TTL 임계값입니다. 멀티캐스트 패킷을 해당 인터페이스로 전달하기 위해 필요한 최소 TTL을 지정합니다.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• TTL이 해당 값보다 낮은 패킷은 전달하지 않고 라우터에서 차단합니다.</li> <li>• 범위: 1(대부분의 패킷 전달)~255(매우 가까운 송신자의 패킷만 전달).</li> </ul>                   |
| HELLO 우선순위     | 10           | PIM Hello 우선순위입니다. LAN과 같은 다중 접속 네트워크에서 지정 라우터(DR)를 선정하는 데 사용합니다.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 우선순위 값이 가장 높은 라우터가 DR이 됩니다. DR은 송신자를 대신하여 RP에 등록 메시지를 전송합니다.</li> <li>• 범위: 1~4,000,000,000(값이 높을수록 우선).</li> </ul> |
| ASSERT 우선도     | 기본값(일반적으로 1) | PIM Assert 우선도입니다. Assert 절차에서 LAN 구간으로 멀티캐스트 트래픽을 전달할 라우터를 결정하는 데 사용합니다.<br>관리 거리와 같은 역할을 하며, 일반적으로 값이 낮을수록 우선합니다.                                                                                                               |

|            |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ASSERT 메트릭 | 기본값(일반적으로 1) | <ul style="list-style-type: none"> <li>범위: 1~255. default는 시스템 기본값(일반적으로 1)을 사용한다는 의미입니다.</li> <li>PIM Assert 메트릭입니다. Assert 절차에서 우선도 값이 같으면 메트릭이 더 낮은 라우터를 선택합니다.</li> <li>일반적으로 멀티캐스트 송신자까지의 라우팅 거리(비용)를 나타냅니다.</li> </ul>                                                                                           |
|            | IGMP         | <ul style="list-style-type: none"> <li>범위: 1~1024. default는 시스템의 기본값(일반적으로 1 또는 인터페이스 메트릭)을 사용한다는 의미입니다.</li> <li>IGMP(인터넷 그룹 관리 프로토콜) 버전입니다. 인터페이스에서 호스트의 멀티캐스트 그룹 가입 관리에 사용할 버전을 지정합니다.</li> <li>v2는 가장 널리 사용되며 호환성이 높은 버전입니다.</li> <li>v3는 송신자 지정 멀티캐스트(SSM)를 지원하여 호스트가 그룹 가입 시 트래픽을 받을 송신자를 지정할 수 있습니다.</li> </ul> |

### 5.7. 다중 WAN 관리자

여러 WAN 연결 간의 부하 분산 또는 장애 전환을 설정합니다.

The screenshot displays the ACKSYS MultiWAN Manager web interface. The left sidebar contains navigation options: Overview, System, Wi-Fi, Cellular, Network (selected), IP Configuration, Routing, Firewall, Multicast Routing, MultiWAN Manager, Services, Diagnostic, and Log out. The main content area is titled 'MultiWAN Manager - Overview' and shows two interface status boxes: 'Interface: wan0' (Status: Online, Uptime: 0h 9m 18s) and 'Interface: lan' (Status: Offline, Downtime: 9h 14m 26s). Below this, the 'MultiWAN Manager - Status' section provides detailed information:
 

- Interface status: Interface wan0 is online and tracking is active (online 00h:09m:18s, uptime 00h:09m:19s); Interface lan is offline and tracking is active.
- Current ipv4 policies: balanced; wan0 (100%).
- Current ipv6 policies: balanced; unreachable.
- Directly connected ipv4 networks: 192.168.1.253, 10.32.22.199, 192.168.10.0/24, 127.255.255.255, 127.0.0.0/8, 10.32.22.196/30, 224.0.0.0/3, 192.168.1.255, 10.32.22.198, 127.0.0.1, 192.168.1.0/24, 192.168.10.255, 192.168.10.2.
- Directly connected ipv6 networks: fe80::/64.
- Active ipv4 user rules: Chain mwan3\_rules (2 references) with rules for https and balanced policies.
- Active ipv6 user rules: Rule for https traffic with multiport dports 443.

#### 5.7.1. 상태

관리 중인 모든 WAN 인터페이스의 실시간 상태입니다.

Status
Settings
Tools

Global network options
Interfaces
Members
Policies
Rules

### Interfaces

| Name  | Enabled | Tracking method | Tracking reliability | Ping interval | Interface down | Interface up | Metric                   |             |
|-------|---------|-----------------|----------------------|---------------|----------------|--------------|--------------------------|-------------|
| wan   | Yes     | ping            | 2                    | 10            | 5              | 5            | No interface metric set! | Edit Delete |
| wan0  | No      | ping            | 2                    | 10            | 5              | 5            | No interface metric set! | Edit Delete |
| wanb  | No      | ping            | 1                    | 10            | 5              | 5            | No interface metric set! | Edit Delete |
| wanb0 | No      | ping            | 1                    | 10            | 5              | 5            | No interface metric set! | Edit Delete |

Add

| 필드명           | 설명                           |
|---------------|------------------------------|
| 인터페이스         | WAN 인터페이스 이름(예: wan, wan2)   |
| 상태            | 연결 시험 결과에 따른 온라인 / 오프라인 상태   |
| 추적            | 링크 상태 판단에 사용하는 IP 주소를 표시합니다. |
| 가동 시간 / 중단 시간 | 마지막 상태 변경 이후 경과 시간           |
| 오류            | 패킷 손실, 시간 초과 또는 추적 실패        |

## 5.7.2. 설정

### 5.7.2.1. 전역 네트워크 옵션

Status
Settings
Tools

Global network options
Interfaces
Members
Policies
Rules

### Global network options

Mwan3 requires that all interfaces have a unique metric configured in /etc/config/network. Names must match the interface name found in /etc/config/network. Names may contain characters A-Z, a-z, 0-9, \_ and no spaces. Interfaces may not share the same name as configured members, policies or rules.

Logging ☒

Enables global firewall logging

Loglevel Debug

Firewall loglevel

| 옵션             | 설명                                |
|----------------|-----------------------------------|
| 활성화됨           | mwan3를 전체적으로 활성화하거나 비활성화합니다.      |
| 로그 기록          | mwan3의 경로 결정 내용을 시스템 로그에 기록합니다.   |
| 라우팅 테이블 ID 오프셋 | mwan3 사용자 지정 라우팅 테이블의 기준 오프셋      |
| 연결 추적 테이블 비우기  | 정책 변경 시 연결 추적 테이블을 비울지 설정합니다(권장). |

## 5.7.2.2. 인터페이스

Status

Settings

Tools

Global network options

Interfaces

Members

Policies

Rules

Interfaces

| Name                                 | Enabled | Tracking method | Tracking reliability | Ping interval | Interface down | Interface up | Metric                   |                       |
|--------------------------------------|---------|-----------------|----------------------|---------------|----------------|--------------|--------------------------|-----------------------|
| wan                                  | Yes     | ping            | 2                    | 10            | 5              | 5            | No interface metric sett | <div>EditDelete</div> |
| wan6                                 | No      | ping            | 2                    | 10            | 5              | 5            | No interface metric sett | <div>EditDelete</div> |
| wanb                                 | No      | ping            | 1                    | 10            | 5              | 5            | No interface metric sett | <div>EditDelete</div> |
| wanb6                                | No      | ping            | 1                    | 10            | 5              | 5            | No interface metric sett | <div>EditDelete</div> |
| <div><div></div><div>Add</div></div> |         |                 |                      |               |                |              |                          |                       |

| 필드명         | 설명                                   |
|-------------|--------------------------------------|
| 활성화됨        | 해당 WAN 인터페이스를 추적할지 설정합니다.            |
| 인터페이스 이름    | 시스템 인터페이스 이름과 일치시킵니다(예: eth0, wwan). |
| 추적 대상 IP    | 연결 상태 확인에 사용할 외부 IP 목록               |
| 간격          | 연결 상태 확인 주기(초)                       |
| 핑 횟수 / 크기   | 각 시험에서 전송할 핑의 횟수와 크기                 |
| 장애 / 복구 임계값 | 인터페이스를 중단 또는 복구 상태로 판정할 핑 실패·성공 횟수   |

## 5.7.2.3. 구성원

각 인터페이스가 부하 분산에 참여하는 방식을 정의합니다.

Status

Settings

Tools

Global network options

Interfaces

Members

Policies

Rules

Members

| Name       | Interface | Metric | Weight |                       |
|------------|-----------|--------|--------|-----------------------|
| wan_m1_w3  | wan       | 1      | 3      | <div>EditDelete</div> |
| wan_m2_w3  | wan       | 2      | 3      | <div>EditDelete</div> |
| wanb_m1_w2 | wanb      | 1      | 2      | <div>EditDelete</div> |
| wanb_m1_w3 | wanb      | 1      | 3      | <div>EditDelete</div> |
| wanb_m2_w2 | wanb      | 2      | 2      | <div>EditDelete</div> |

| 필드    | 설명                       |
|-------|--------------------------|
| 이름    | 고유한 구성원 이름(예: wan_m1_w3) |
| 인터페이스 | 연결된 WAN 인터페이스            |
| 메트릭   | 우선순위(값이 낮을수록 높음)         |
| 가중치   | 부하 분산 가중치                |

## 5.7.2.4. 정책

운영 방식에 따라 구성원(인터페이스)의 조합을 정의합니다.

Status Settings Tools

Global network options Interfaces Members Policies Rules

**Policies**

| Name      | Member used                                 | Last resort |                                             |
|-----------|---------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------|
| wan_only  | wan_m1_w3 wan6_m1_w3                        | unreachable | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| wanb_only | wanb_m1_w2 wanb6_m1_w2                      | unreachable | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| balanced  | wan_m1_w3 wanb_m1_w3 wan6_m1_w3 wanb6_m1_w3 | unreachable | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| wan_wanb  | wan_m1_w3 wanb_m2_w2 wan6_m1_w3 wanb6_m2_w2 | unreachable | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| wanb_wan  | wan_m2_w3 wanb_m1_w2 wan6_m2_w3 wanb6_m1_w2 | unreachable | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |

[Add](#)

| 필드       | 설명                                              |
|----------|-------------------------------------------------|
| 이름       | 정책 이름(예: balanced, wan_only)                    |
| 구성원      | 해당 정책에서 사용할 구성원 목록                              |
| 최종 대체 동작 | 정책의 모든 인터페이스가 중단되었을 때의 동작(도달 불가, 기본 경로, 무응답 폐기) |

## 5.7.2.5. 규칙

운영 방식에 따라 구성원(인터페이스)의 조합을 정의합니다.

Status Settings Tools

Global network options Interfaces Members Policies Rules

**Rules**

| Name            | Protocol | Source address | Source port | Destination address | Destination port | Policy assigned |                                             |
|-----------------|----------|----------------|-------------|---------------------|------------------|-----------------|---------------------------------------------|
| https           | tcp      | none           | none        | none                | 443              | unreachable     | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| default_rule_v4 | all      | none           | none        | 0.0.0.0/0           | none             | default         | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| default_rule_v6 | all      | none           | none        | :::0                | none             | balanced        | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |

[Add](#)

| 필드명       | 설명                            |
|-----------|-------------------------------|
| 이름        | 규칙 이름(예: https, _rule)        |
| 출발지 IP/포트 | 출발지 필터                        |
| 목적지 IP/포트 | 목적지 필터(예: HTTPS의 443번 포트)     |
| 프로토콜      | TCP/UDP 등                     |
| 정책        | 일치하는 트래픽에 적용할 정책              |
| 세션 고정     | 세션이 유지되는 동안 동일한 인터페이스를 사용합니다. |
| 시간 제한     | 세션 고정 유지 시간(초)                |

## 5.7.3. 도구

Status Settings Tools

**MultiWAN Manager - Diagnostics**

Interface

Task

[Execute](#)

| 유형    | 설명                                                                                                                                                                                          |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인터페이스 | 시험에 사용할 인터페이스(wanX)를 선택합니다.                                                                                                                                                                 |
| 작업    | <ul style="list-style-type: none"> <li>기본 게이트웨이 핑 시험</li> <li>추적 대상 IP 핑 시험</li> <li>IP 규칙 확인</li> <li>라우팅 테이블 확인</li> <li>핫플러그 인터페이스 활성화(ifup)</li> <li>핫플러그 인터페이스 비활성화(ifdown)</li> </ul> |

## 6. 서비스

### 1. 알람 및 이벤트

해당 페이지에서는 다양한 이벤트를 감시하고 이에 따라 동작을 실행할 수 있습니다. 추가 버튼으로 여러 트리거를 정의하고 알아보기 쉬운 이름을 지정합니다.  
트리거 이름을 생성한 후 이벤트 발생 조건과 연결할 동작을 설정합니다. 이벤트 및 동작 유형에 따라 추가 매개변수가 필요할 수 있습니다. 이벤트 표 위에 간단한 도움말이 표시됩니다.

Settings

Event Triggers

In this section you can manage the product events.  
Any event can be attached to any action. A disappearing event causes the action to be reverted.

| Name                                | Event | Delay | Action |
|-------------------------------------|-------|-------|--------|
| This section contains no values yet |       |       |        |

Add new event trigger...

| 이벤트          | 설명                                                                             |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 이더넷 링크       | 물리적 인터페이스의 링크가 연결되면 활성 상태가 됩니다.                                                |
| 무선 링크        | AP 모드에서는 장치에서 동작 중인 AP 중 하나에 Client가 연결되면 활성 상태가 됩니다.                          |
| 무선 링크        | Client 모드에서는 브리지가 AP에 연결되면 활성 상태가 됩니다.                                         |
| 셀룰러 링크       | 셀룰러 링크가 연결되면 활성 상태가 됩니다(LTE 제품만 해당).                                           |
| 무선 Client 연결 | SNMP 트랩 동작에만 연결할 수 있습니다. Client가 AP에 연결하거나 연결을 해제하면 알림을 전송합니다.                 |
| 디지털 입력       | 디지털 입력이 활성화되면 상태값이 1이 됩니다. AirBox 등 일부 제품은 여러 디지털 입력을 제공합니다(디지털 입력 지원 제품만 해당). |
| 입력 전원        | 해당 전원 입력에 전원이 공급되면 커짐 상태가 됩니다(전원 입력 2개 지원 제품만 해당).                             |
| 온도 한계        | 온도가 설정된 임계값을 초과하면 이벤트가 발생합니다.                                                  |
| VRRP 상태 변경   | VRRP 상태가 지정된 상태로 바뀌거나 해당 상태에서 벗어나면 이벤트가 발생합니다.                                 |
| DFS 상태 변경    | DFS 상태가 변경되면 이벤트가 발생합니다.                                                       |
| 콜드 스타트       | 제품의 부팅이 완료되면 이벤트가 발생합니다.                                                       |
| 핑 실패         | 원격 호스트에 ICMP 에코 요청(핑)을 주기적으로 전송합니다. 여러 주기 동안 연속으로 응답을 받지 못하면 이벤트가 발생합니다.       |
| GNSS 상태      | GNSS 위치가 확정되어 조회할 수 있으면 이벤트가 발생합니다. 위치 측정이 끊기면 비활성화됩니다(LTE 제품만 해당).            |

|            |                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SNMP 트리거   | 다음 SNMP OID로 이벤트를 발생시킵니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>adminEventEnable: 지정된 알람의 동작을 활성화합니다.</li> <li>adminEventDisable: 지정된 알람의 동작을 비활성화합니다.</li> <li>adminEventTrigger: 지정된 일회성 알람의 동작을 실행합니다.</li> </ul> |
| 보안 경고      | 펌웨어가 보안 위협을 감지하면 사용자에게 알립니다. 현재는 비인가 AP 탐지 서비스만 구현되어 있습니다. 해당 이벤트는 해제 처리가 필요 없으며 필요한 횟수만큼 발생합니다.                                                                                                                      |
| 약한 RSSI 신호 | 신호 세기(RSSI, dBm)가 지정된 임계값 아래로 내려가면 이벤트가 발생합니다.                                                                                                                                                                        |
| 모바일 데이터 한도 | 지정된 기간 동안 SIM 카드의 데이터 사용량이 설정된 한도에 도달하면 이벤트가 발생합니다.                                                                                                                                                                   |
| 네트워크 없음    | SIM 카드가 연결할 통신사를 찾지 못하면 이벤트가 발생합니다.                                                                                                                                                                                   |
| 네트워크 접속 거부 | 네트워크 접속이 거부되면 이벤트가 발생합니다. 일반적으로 통신사에서 접속을 거부한 경우입니다.                                                                                                                                                                  |
| 로밍         | SIM 카드가 다른 국가의 통신사에 연결하는 등 로밍 조건이 감지되면 이벤트가 발생합니다.                                                                                                                                                                    |
| 데이터 연결     | 라우터가 지정된 호스트 주소에서 ICMP 에코 응답을 받지 못하면 이벤트가 발생합니다.                                                                                                                                                                      |

| 동작         | 설명                                                                                                       |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 알람 출력      | 일부 제품에서만 지원합니다. AirBox 등은 알람으로 설정할 수 있는 여러 디지털 출력을 제공합니다. 이벤트 발생 시 제품의 빠른 설치 안내서에 지정된 방식으로 알람 접점이 동작합니다. |
| SNMP       | 이벤트 발생 시 지정된 커뮤니티를 사용하여 관련 SNMP 트랩을 지정된 관리자 주소로 전송합니다.                                                   |
| 무선 LAN 중지  | 이벤트 발생 시 연결된 무선 인터페이스를 중지합니다.                                                                            |
| L3 네트워크 전환 | 지정된 네트워크를 활성화하거나 비활성화합니다.                                                                                |
| VRRP 변경    | VRRP 그룹의 현재 우선순위에 오프셋을 적용하여 우선순위를 변경합니다. 이를 통해 주 장치에서 예비 장치로 전환할 수 있습니다. 일반적으로 SNMP 트리거로 실행합니다.          |
| SIM 전환     | 이벤트 조건에 도달하면 사용 중인 SIM에서 보조 SIM으로 전환합니다.                                                                 |

## 6.2. 검색 에이전트

네트워크에서 브로드캐스트 기반 자동 검색에 사용할 패스워드를 설정합니다.

Discover Agent

In this section you will be able to configure the acksys discover agent. This agent is used by the Acksys network management tools.

Password

## 6.3. ITxPT

ITxPT 표준 기반 대중교통 서비스를 활성화합니다.

```

Status Settings

ITxPT Services
##### ITxPT Support #####
enabled: yes
running: yes
network name: lan
network is up: yes

##### INVENTORY #####
published: yes

{
  "inventory": {
    "service": "_itxpt_socket_tcp.local",
    "port": 9,
    "weight": 15,
    "priority": 15,
    "txt": {
      "txtvers=1.0",
      "version=2.2.0",
      "suvers=1.1",
      "type=VCG",
      "model=RailBox_DD40",
      "manufacturer=Acksys",
      "serialnumber=230208f5",
      "softwareversion=5.2.0.1@RCb3",
      "hardwareversion=D",
      "macaddress=00:09:90:02:fe:6a",
      "status=0",
      "submodules=False",
      "services=inventory;mqtt-broken",
      "release=Linden",
      "interval=15",
      "atdatetime=25-06-17T10:15:00Z"
    }
  }
}

##### TIME #####
published: no

##### MQTT_BROKER #####
published: yes

```

## 6.4. MQTT 브로커

실시간 메시지 교환을 위한 MQTT 브로커를 설정합니다.

- 서버 주소
- 토픽 관리
- 인증 설정

Status
Settings

### Overall Settings

Enable ITxPT ☒

Network LAN:  ▼

Choose the network you want to signal the ITxPT service on

Update Interval

Interval for TXT refreshing in min

### Inventory Module

Weight

Configure the relative weight for records with same priority. Higher = more preferred

Priority

Configure the priority of the target host. Lower value means more preferred

### Time Module

Weight

Configure the relative weight for records with same priority. Higher = more preferred

Priority

Configure the priority of the target host. Lower value means more preferred

Status

Settings

Overall Settings

Enable ITxPT

☒

Network

LAN: 

Choose the network you want to signal the ITxPT service on

Update Interval

15

Interval for TXT refreshing in min

Inventory Module

Weight

15

Configure the relative weight for records with same priority. Higher = more preferred

Priority

15

Configure the priority of the target host. Lower value means more preferred

Time Module

Weight

15

Configure the relative weight for records with same priority. Higher = more preferred

Priority

15

Configure the priority of the target host. Lower value means more preferred

Activate Time Server

MQTT Broker Module

Weight

15

Configure the relative weight for records with same priority. Higher = more preferred

Priority

15

Configure the priority of the target host. Lower value means more preferred

Activate MQTT Broker

## 6.4.1. 설정 개요

| 섹션    | 설정      | 설명                           |            |
|-------|---------|------------------------------|------------|
| 전체 설정 | TSP 활성화 | TSP 기능을 활성화하거나 비활성화합니다.      | 활성화됨 (선택됨) |
|       | 네트워크    | 시스템에서 사용할 네트워크 인터페이스를 선택합니다. | LAN        |
|       | 갱신 주기   | 데이터를 갱신할 주기(분)를 설정합니다.       | 15분        |

## 6.4.2. 인벤토리 모듈

| 설정   | 설명                                                  | 기본값/예시 |
|------|-----------------------------------------------------|--------|
| 가중치  | 동일한 우선순위 내에서 레코드의 상대 가중치를 설정합니다. 값이 높을수록 중요도가 높습니다. | 15     |
| 우선순위 | 해당 모듈의 우선순위를 지정합니다. 값이 낮을수록 우선순위가 높습니다.             | 15     |

## 6.4.3. 시간 모듈

| 설정 / 설명 |                                                     | 기본값 / 예시 |
|---------|-----------------------------------------------------|----------|
| 가중치     | 동일한 우선순위 내에서 레코드의 상대 가중치를 설정합니다. 값이 높을수록 중요도가 높습니다. | 15       |
| 우선순위    | 해당 모듈의 우선순위를 지정합니다. 값이 낮을수록 우선순위가 높습니다.             | 15       |

## 활성화 시간 서버

시간 동기화 서버를 활성화하거나 비활성화합니다.

선택 사항  
(체크박스)

## 4. MQTT 브로커 1. 토픽 관리

Settings

Global configuration

General Settings Security Settings

Enable broker MQTT ☒

Max Inflight message number   
Limit for message number allowed inflight, zero for no limit

Max Queued message number   
Limit for message number to hold in the queue above those inflight, zero for no limit

Max Message Size   
Maximal publish payload size, zero to disable

Listener

Port

Bind network  unspecified stands for any

| 설정           | 설명                                                  | 기본값 / 예시        |
|--------------|-----------------------------------------------------|-----------------|
| 가중치          | 동일한 우선순위 내에서 레코드의 상대 가중치를 설정합니다. 값이 높을수록 중요도가 높습니다. | 15              |
| 우선순위         | MQTT 브로커 모듈의 우선순위를 지정합니다. 값이 낮을수록 우선순위가 높습니다.       | 15              |
| MQTT 브로커 활성화 | MQTT 브로커 서비스를 활성화하거나 비활성화합니다.                       | 선택 사항<br>(체크박스) |

Settings

Global configuration

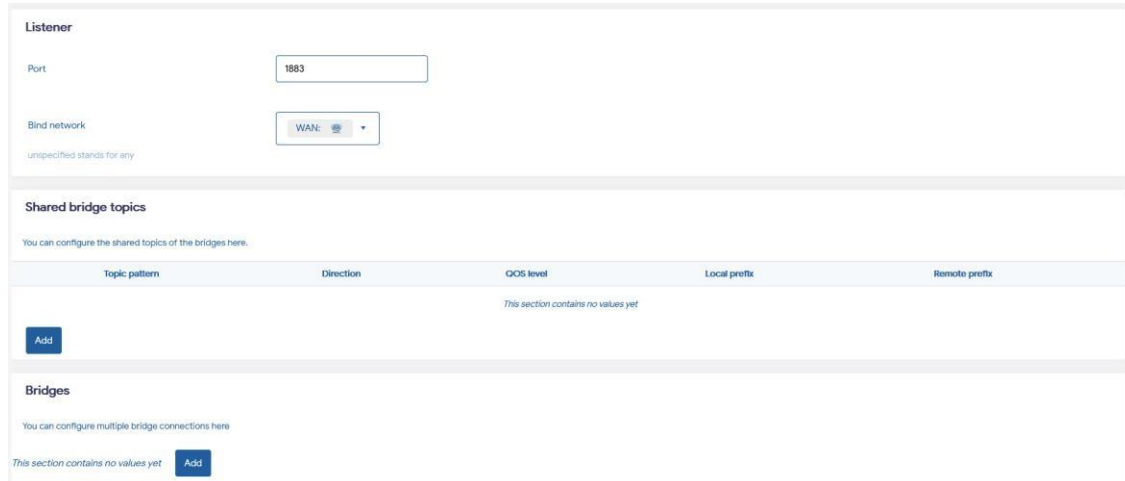
General Settings Security Settings

Allow anonymous connection ☐

User and access control list ☐  
When selected, User and ACL must be filled

Use TLS ☐

Minimal TLS version



The screenshot shows the 'Listener' configuration section with a 'Port' field set to 1883 and a 'Bind network' dropdown set to 'WAN'. Below this is the 'Shared bridge topics' section, which is currently empty. At the bottom is the 'Bridges' section, also empty. Each section has an 'Add' button.

## 6.4.5. 리스너 설정

| 설정       | 설명                                                              | 기본값 / 예시 |
|----------|-----------------------------------------------------------------|----------|
| 포트       | MQTT 브로커가 연결 요청을 수신할 네트워크 포트를 지정합니다.                            | 1883     |
| 바인딩 네트워크 | 리스너를 연결할 네트워크 인터페이스를 지정합니다. 미지정이면 사용 가능한 모든 인터페이스에 바인딩할 수 있습니다. | WAN      |

## 6.4.6. 브리지 공유 토픽

| 설정     | 설명                                                | 기본값 / 예시 |
|--------|---------------------------------------------------|----------|
| 토픽 패턴  | 브리지를 통해 공유할 MQTT 토픽 필터를 지정합니다. 와일드카드를 사용할 수 있습니다. | —        |
| 방향     | 메시지 전달 방향을 지정합니다(수신, 송신 또는 양방향).                  | —        |
| QoS 수준 | 공유 토픽의 서비스 품질 수준을 설정합니다(0, 1 또는 2).               | —        |
| 로컬 접두사 | 로컬 브로커 측 토픽에 접두사를 추가합니다.                          | —        |
| 원격 접두사 | 원격 브로커 측 토픽에 접두사를 추가합니다.                          | —        |
| 추가     | 새 브리지 공유 토픽 항목을 생성하는 버튼입니다.                       | 작업 버튼    |

## 6.4.7. 브리지

| 설정     | 설명                                    | 기본값 / 예시 |
|--------|---------------------------------------|----------|
| 브리지 설정 | 원격 브로커와 연결하는 여러 MQTT 브리지를 설정할 수 있습니다. | —        |
| 추가     | 새 브리지 연결을 생성하는 버튼입니다.                 | 작업 버튼    |

## 6.4.8. GNSS

위성 항법 시스템을 관리합니다.

- GPS 데이터
- NMEA 출력
- 위성 정보

## 6.5. SNMP

SNMP(v2/v3)를 활성화하고 설정합니다.

- 커뮤니티 문자열
- 에이전트 설정
- 트랩 서버 설정

Settings

SNMP agent

In this page you will be able to configure the internal SNMP agent.  
Be careful, modifying these settings might prevent SNMP-based Network Managers(like WaveManager) from retrieving information about this product.

Agent protocol configuration

Protocol: UDP v4 and v6

UDP Port number: 161

UDP6 Port number: 161

Snmp version: v1v2cv3

SNMP V3 Engine ID: default

Warning: If you change this value and you already have set some SNMP V3 user, you should revalidate the user password.  
If you set the value to 'Motherboard ID' you can't export this SNMP configuration to another device.

Community configuration

Map a SNMPv1 or SNMPv2c community string to a security name from a particular range of source addresses

| Name    | Community | Security Name | Access IP base | Access IP range |        |
|---------|-----------|---------------|----------------|-----------------|--------|
| public  | public    | rw            | --default--    | --default--     | Delete |
| private | private   | rw            | localhost      | --host--        | Delete |
|         |           |               |                |                 | Add    |

### IPv6 Community configuration

Map a SNMPv1 or SNMPv2c community string to a security name from a particular range of IPv6 source addresses

| Name                 | Community                            | Security Name                   | Access IPv6 base                         |                        |
|----------------------|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|------------------------|
| public6              | <input type="text" value="public"/>  | <input type="text" value="ro"/> | <input type="text" value="--default--"/> | <a href="#">Delete</a> |
| private6             | <input type="text" value="private"/> | <input type="text" value="rw"/> | <input type="text" value="localhost"/>   | <a href="#">Delete</a> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/>                 | <input type="text"/>            | <input type="text"/>                     | <a href="#">Add</a>    |

### SNMP V3 user

Security settings of the SNMP v3 users.

| Security name        | Authentication type  | Privacy protocol     |                                             |
|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------------|
| admin_acksys_user    | SHA1                 | AES                  | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <a href="#">Add</a>                         |

### Group configuration

Map a Security Model and a Security Name into a named Group. Groups help define access methods

| Group                               | Security Model                   | Security Name                   |                        |
|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| <input type="text" value="public"/> | <input type="text" value="v1"/>  | <input type="text" value="ro"/> | <a href="#">Delete</a> |
| <input type="text" value="public"/> | <input type="text" value="v2c"/> | <input type="text" value="ro"/> | <a href="#">Delete</a> |
| <input type="text" value="public"/> | <input type="text" value="usm"/> | <input type="text" value="ro"/> | <a href="#">Delete</a> |

| 필드명           | 샘플 값                    | 설명                                                                                                  |
|---------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 프로토콜          | IPv4 및 IPv6 UDP         | SNMP 에이전트의 전송 프로토콜입니다. IPv4 UDP와 IPv6 UDP를 동시에 지원합니다.                                               |
| UDP 포트 번호     | 161                     | IPv4 SNMP의 수신 대기 포트입니다. 기본값은 SNMP 표준 포트인 161입니다.                                                    |
| UDP6 포트 번호    | 161                     | IPv6 SNMP의 수신 대기 포트입니다. 기본값은 161입니다.                                                                |
| SNMP 버전       | v1/v2c/v3               | 활성화된 SNMP 버전입니다. v1과 v2c는 커뮤니티 문자열을 사용하고, v3는 사용자 기반 보안을 제공합니다.                                     |
| SNMP V3 엔진 ID | 기본값                     | SNMP 엔진의 고유 식별자입니다. 변경하면 기존 v3 사용자 패스워드가 무효화됩니다. 메인보드 ID를 사용하면 설정이 특정 하드웨어에 연결되어 다른 장치로 내보낼 수 없습니다. |
| 이름(커뮤니티)      | public                  | 커뮤니티 항목을 식별하는 이름입니다. 실제 커뮤니티 문자열과는 다릅니다.                                                            |
| 커뮤니티          | public / private        | v1/v2c 인증에 사용하는 커뮤니티 문자열(공유 비밀값)입니다. 패스워드와 같은 역할을 합니다.                                              |
| 보안 이름         | rw / ro                 | 커뮤니티를 보안 이름에 연결합니다. ro는 읽기 전용, rw는 읽기.쓰기를 의미합니다.                                                    |
| 접근 IP 기준 주소   | --default-- / localhost | 출발지 IP 필터링의 기준 IPv4 주소입니다. --default--는 제한 없음을 의미합니다.                                               |
| 접근 IP 범위      | --default-- / --host--  | IPv4 주소 범위 또는 마스크입니다. --host--는 기준 IP의 단일 호스트로 제한합니다.                                               |
| 접근 IPv6 기준 주소 | --default-- / localhost | 출발지 필터링의 기준 IPv6 주소입니다. localhost는 로컬 장치로 제한합니다.                                                    |
| 보안 이름(v3 사용자) | admin_acksys_user       | SNMPv3 인증 및 암호화에 사용하는 사용자 식별자입니다.                                                                   |
| 인증 유형         | SHA1                    | v3 사용자 인증용 해시 알고리즘입니다. MD5, SHA256 등도 일반적으로 사용됩니다.                                                  |
| 개인정보 보호 프로토콜  | AES                     | v3 사용자 데이터의 기밀성을 위한 암호화 프로토콜입니다. 없음으로 설정하면 암호화를 사용하지 않습니다.                                          |

|             |                |                                                      |
|-------------|----------------|------------------------------------------------------|
| 그룹          | public         | 접근 그룹 이름입니다. 그룹은 보안 모델과 보안 이름을 연결합니다.                |
| 보안 모델       | v1 / v2c / usm | 해당 연결에 사용하는 SNMP 버전/모델입니다. usm은 사용자 기반 보안 모델(v3)입니다. |
| 보안 이름(그룹 내) | ro             | 커뮤니티 표 또는 v3 사용자 표의 보안 이름을 참조합니다.                    |

### View configuration

Define view with included/excluded OIDs

| View              | Type     | OID                       |        |
|-------------------|----------|---------------------------|--------|
| admin_acksys_view | included | .1                        | Delete |
| all               | excluded | .1.3.6.1.4.1.280977.2.119 | Delete |

Add

### Access configuration

Map group of users to a view depending on security level and type of access read/write

| Group              | Security Model | Security Level | Read              | Write             |             |
|--------------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------|
| public             | any            | noauth         | all               | none              | Edit Delete |
| private            | any            | noauth         | all               | all               | Edit Delete |
| admin_acksys_group | any            | priv           | admin_acksys_view | admin_acksys_view | Edit Delete |

Add

### System

Values used in the MIB2 System tree

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| sysLocation | User-definable    |
| sysContact  | support@acksys.fr |
| sysName     |                   |

| 필드명         | 샘플 값                                  | 설명                                                                                    |
|-------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 뷰           | admin_acksys_view                     | SNMP 뷰 이름입니다. 뷰는 MIB(관리 정보 베이스) 트리의 일부를 이름으로 정의한 것입니다.                                |
| 유형          | 포함 / 제외                               | 지정된 OID 하위 트리를 뷰에 포함할지 또는 제외할지 지정합니다.                                                 |
| CID(또는 OID) | 1 / 1.3.6.1.4.1.280977.2.119          | MIB 객체 식별자(OID)의 하위 트리입니다. 1은 ISO/CCITT 루트이며, 더 긴 OID는 특정 기업 또는 사설 MIB 분기를 가리킵니다.     |
| 그룹          | public / private / admin_acksys_group | SNMP 그룹 이름입니다(그룹 설정에서 정의). 사용자/커뮤니티별로 적용할 접근 규칙을 결정합니다.                               |
| 보안 모델       | any / v1 / v2c / usm                  | 해당 접근 규칙에 사용할 SNMP 버전입니다. any는 보안 모델과 관계없이 규칙을 적용한다는 의미입니다.                           |
| 보안 수준       | none / priv                           | SNMPv3의 필수 보안 수준입니다. none은 인증과 암호화를 사용하지 않으며(사실상 v2c 수준), priv는 인증과 AES 암호화를 요구합니다.   |
| 읽기          | all / admin_acksys_view               | 읽기 권한을 부여할 뷰 이름입니다. all은 일반적으로 전체 MIB의 읽기를 허용합니다.                                     |
| 쓰기          | none / all / admin_acksys_view        | 쓰기 권한을 부여할 뷰 이름입니다. none은 쓰기 전용이며, all은 전체 MIB의 쓰기를 허용합니다.                            |
| sysLocation | 사용자 지정                                | 시스템 설치 위치입니다(예: 서버실 A, 랙 7). MIB-II 시스템 그룹의 SNMP 객체(.1.3.6.1.2.1.1.6)를 통해 조회할 수 있습니다. |

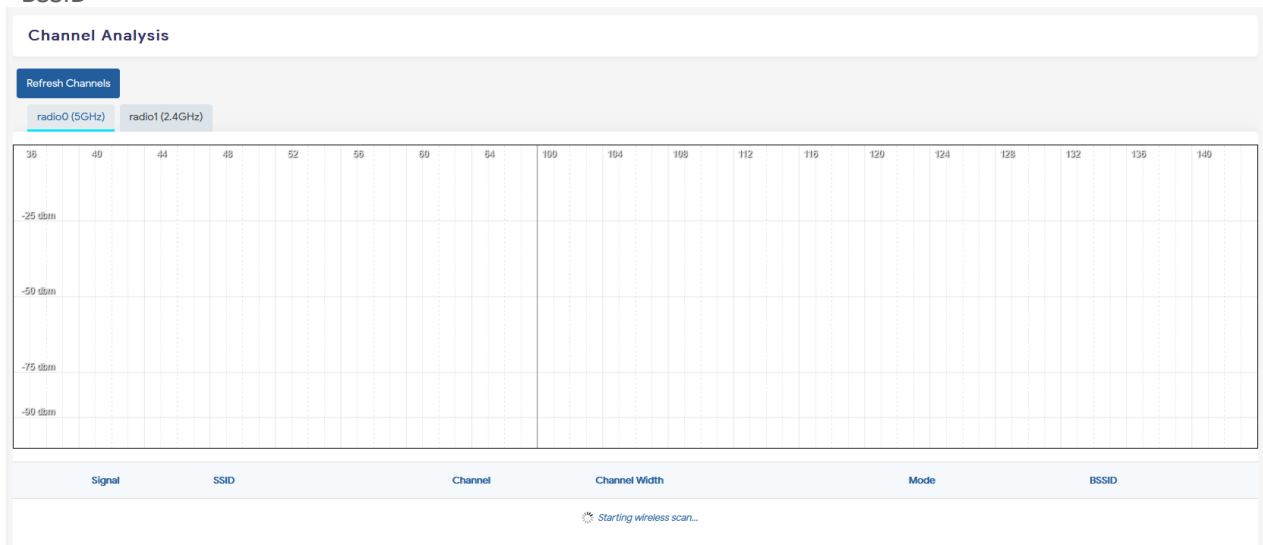
|            |                                                          |                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| sysContact | <a href="mailto:support@acksys.fr">support@acksys.fr</a> | 시스템 관리자 또는 담당자의 연락처입니다.                                                                                                          |
| sysName    | 사용자 지정 필드                                                | SNMP 객체(.1.3.6.1.2.1.1.4)를 통해 조회할 수 있습니다.<br>장치의 시스템 이름(호스트 이름)입니다. SNMP 객체(.1.3.6.1.2.1.1.5)로 조회하며, 일반적으로 장치에 설정한 호스트 이름과 같습니다. |

## 7. 진단

### 1. 채널 분석

무선 채널 점유 상태를 시각적으로 분석합니다.

- 신호
- SSID
- 채널, 채널 폭
- 모드
- BSSID



| 필드명      | 샘플 값(기본값)                                                                 | 설명                                                                                |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 채널 새로 고침 | 채널 새로 고침                                                                  | 무선 스캔을 다시 실행하여 현재 네트워크 정보로 채널 분석 데이터를 갱신하는 버튼입니다.                                 |
| 무선 장치 선택 | radio0 (5GHz), radio1 (2.4GHz)                                            | 분석할 수 있는 물리적 무선 장치입니다. 일반적으로 radio0은 5GHz 대역, radio1은 2.4GHz 대역을 나타냅니다.           |
| 채널 축     | 39, 49, 52, 56, 64, 109, 104, 108, 112, 116, 129, 124, 128, 132, 136, 140 | 분석 그래프의 가로축에 표시되는 채널 번호입니다. 선택한 무선 대역에서 스캔 중인 개별 채널을 나타냅니다.                       |
| 신호 세기 축  | -25 dBm, -50 dBm, -75 dBm, -99 dBm                                        | 분석 그래프의 세로축에 표시되는 신호 전력입니다. dBm(데시벨 밀리وات) 단위이며, 값이 높을수록(음수의 절댓값이 작을수록) 신호가 강합니다. |
| 신호       | (막대/곡선 그래프)                                                               | 채널별 신호 세기를 시각적으로 표시합니다. 막대 또는 곡선은 감지된 신호 수준을 나타내며, 사용 중인 채널과 간섭원을 파악하는 데 도움이 됩니다. |

|       |                                  |                                                               |
|-------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| SSID  | (감지된 네트워크 이름)                    | 감지된 AP의 무선 네트워크 이름(SSID)입니다. 신호 점점에 마우스를 올리거나 선택하면 표시됩니다.     |
| 채널    | (감지된 채널 번호)                      | 감지된 네트워크가 사용하는 채널입니다.                                         |
| 채널 폭  | (예: 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz)      | 감지된 네트워크의 채널 대역폭입니다. 채널 폭이 넓으면 처리량이 높아지지만 더 많은 주파수 대역을 점유합니다. |
| 모드    | (예: 802.11ax, 802.11ac, 802.11n) | 감지된 네트워크가 사용하는 무선 표준입니다.                                      |
| BSSID | 00:09:90:02:FE:68                | 기본 서비스 집합 식별자(BSSID)로, 감지된 AP의 MAC 주소입니다.                     |
| 스캔 상태 | 무선 스캔 시작 중...                    | 무선 스캔 진행 상태를 나타내는 메시지입니다. 완료되면 감지된 네트워크와 신호 세기가 그래프에 표시됩니다.   |

## 7.2. 연결 진단 도구

내장 네트워크 도구:

- 핑
- 경로 추적
- DNS 조회

Connectivity & Name Resolution

Execution of various network commands to check the connection and name resolution to other systems.

www.example.com
IPv4 Ping

www.example.com
IPv4 Traceroute

www.example.com
Nslookup

| 필드명        | 샘플 값(기본값)                                            | 설명                                                                   |
|------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 설명         | 다양한 네트워크 명령을 실행하여 다른 시스템과의 연결 및 이름 확인 기능을 점검합니다.     | 해당 화면의 용도를 설명하는 문구입니다. 진단 명령으로 네트워크 연결과 DNS 기능을 시험합니다.               |
| 대상 호스트     | <a href="http://www.example.com">www.example.com</a> | 네트워크 진단 대상으로 사용자가 입력한 호스트 이름 또는 IP 주소입니다.                            |
| IPv4 핑     | IPv4 핑                                               | IPv4를 사용해 대상 호스트에 ICMP 에코 요청(핑)을 전송하는 버튼입니다. 도달 가능 여부와 왕복 시간을 측정합니다. |
| IPv4 경로 추적 | IPv4 경로 추적                                           | IPv4를 사용해 대상 호스트까지의 경로 추적을 실행하는 버튼입니다. 패킷이 목적지까지 통과하는 라우터와 홉을 표시합니다. |

## DNS 조회

## DNS 조회

대상 호스트 이름에 대한 DNS 조회를 실행하는 버튼입니다. 해당 IP 주소와 DNS 서버 정보를 반환합니다.

### 7.3. 로그

모든 서비스의 시스템 로그를 조회하고 다음 조건으로 필터링합니다.

- 심각도
- 날짜/시간
- 모듈

KernelSystem

Kernel Log

HideSave

```
[ 0.000000] Linux version 6.6.4 (vonckemdev-soft) (mpsl64el-openvrt-linux-musl-gcc (OpenWrt GCC 14.1.0 r27656-cf17a6e8d6) 14.1.0, GNU ld (GNU Binutils) 2.42) #0 SMP Thu May 22 12:47:36 2025
[ 0.000000] Skipping L2 locking due to reduced L2 cache size
[ 0.000000] CVMSEG size: 3 cache lines (384 bytes)
[ 0.000000] printk: bootconsole (early) enabled
[ 0.000000] CPU0 revision is: 0x0d9602 (Cavium Octeon III)
[ 0.000000] FPU revision is: 00739400
[ 0.000000] Kernel sections are not in the memory maps
[ 0.000000] Wasting 98304 bytes for tracking 1536 unused pages
[ 0.000000] Intrrd not found or empty - disabling intrrd
[ 0.000000] Using passed Device Tree
[ 0.000000] software IO TLB: SWIOTLB bounce buffer size adjusted to OMB
[ 0.000000] software IO TLB: area num 1
[ 0.000000] software IO TLB: mapped [mem 0x00000000fbd00000-0x00000000fbd40000] (OMB)
[ 0.000000] Primary instruction cache 768B, virtually tagged, 39 way, 16 sets, linesize 128 bytes.
[ 0.000000] Primary data cache 32kB, 32-way, 8 sets, linesize 128 bytes.
[ 0.000000] Secondary unified cache 512kB, 4-way, 1024 sets, linesize 128 bytes.
[ 0.000000] Secondary unified cache 512kB, 4-way, 1024 sets, linesize 128 bytes.
[ 0.000000] Zone ranges:
[ 0.000000] DMA32 [mem 0x000000000e000000-0x000000000e000000]
[ 0.000000] Normal empty
[ 0.000000] Movable zone start for each node
[ 0.000000] Early memory node ranges
[ 0.000000] node 0: [mem 0x0000000000000000-0x0000000001f40000]
[ 0.000000] node 0: [mem 0x0000000001f40000-0x0000000000000000]
[ 0.000000] node 0: [mem 0x000000000203000000-0x0000000000400000]
[ 0.000000] initmem setup node 0 [mem 0x0000000000000000-0x0000000000400000]
[ 0.000000] On node 0, zone DMA32: 1536 pages in unavailable ranges
```

KernelSystem

System Log

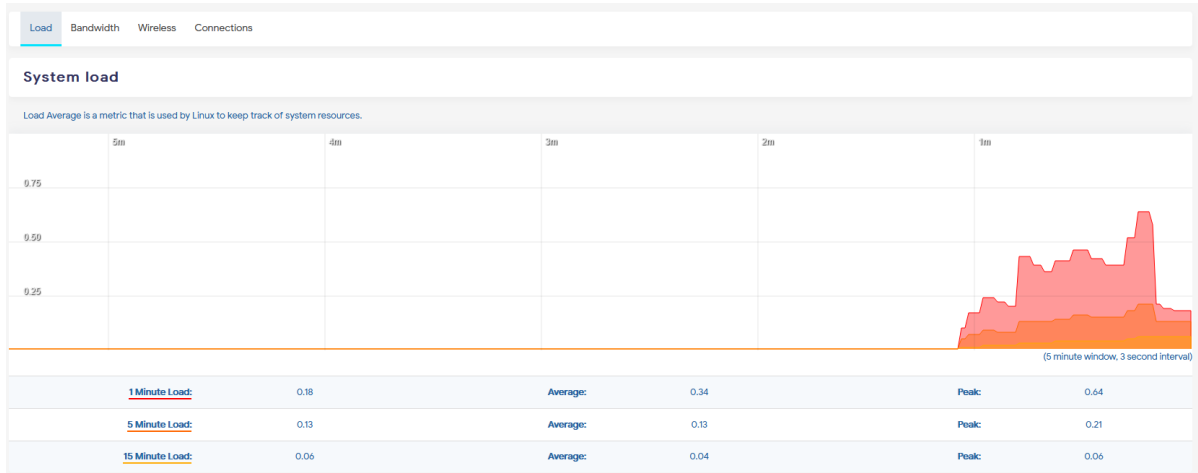
HideSave

```
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.346] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.346] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:5b bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-91 fc=0x40 seq_ctrl=0x1a30 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.406] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.406] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:1b bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-90 fc=0x40 seq_ctrl=0x1c80 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.469] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.469] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:71 bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-92 fc=0x40 seq_ctrl=0x1c80 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.533] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.533] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:5b bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-91 fc=0x40 seq_ctrl=0x1a30 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.602] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.602] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:5f bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-86 fc=0x40 seq_ctrl=0x21b0 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.676] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.676] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0a:fd bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-87 fc=0x40 seq_ctrl=0x1e40 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.742] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.742] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:1f bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-90 fc=0x40 seq_ctrl=0x1f90 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.722] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.722] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0a:f1 bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-88 fc=0x40 seq_ctrl=0x1fb0 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.742] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.742] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0a:ef bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-86 fc=0x40 seq_ctrl=0x1fb0 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.742] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.742] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:25 bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-92 fc=0x40 seq_ctrl=0x5b90 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.744] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.744] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:29 bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-93 fc=0x40 seq_ctrl=0x7320 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.765] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.765] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:21 bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-90 fc=0x40 seq_ctrl=0x12c0 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.818] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.818] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:01 bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-90 fc=0x40 seq_ctrl=0x12c0 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.935] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:30 2025 [1750156110.935] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:1d bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-91 fc=0x40 seq_ctrl=0x5d20 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:31 2025 [1750156111.031] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:31 2025 [1750156111.031] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:27 bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-88 fc=0x40 seq_ctrl=0x5ee0 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:31 2025 [1750156111.039] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:31 2025 [1750156111.039] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:29 bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-85 fc=0x40 seq_ctrl=0xfdd0 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:31 2025 [1750156111.074] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:31 2025 [1750156111.074] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:27 bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-91 fc=0x40 seq_ctrl=0xfbe0 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:31 2025 [1750156111.144] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:31 2025 [1750156111.144] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:31 bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-92 fc=0x40 seq_ctrl=0x67d0 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:31 2025 [1750156111.237] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:31 2025 [1750156111.237] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:2d bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-85 fc=0x40 seq_ctrl=0x7930 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:31 2025 [1750156111.307] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:31 2025 [1750156111.307] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:2d bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-90 fc=0x40 seq_ctrl=0xfad0 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
Tue Jun 17 10:28:31 2025 [1750156111.309] daemon.debug hostapd: n80211: BSS Event 59 (NL80211_CMD_FRAME) received for wlan0
Tue Jun 17 10:28:31 2025 [1750156111.309] daemon.debug hostapd: n80211: RX frame da-ff-ff-ff-ff-ff-ff sa=00:09:90:02:0b:7d bssid=ff-ff-ff-ff-ff-ff freq=5180 ssi_signal=-89 fc=0x40 seq_ctrl=0xf940 stype=4 (WLAN_FC_STYPE_PROBE_REQ) len=77
```

#### 4. 실시간 그래프

##### 1. 부하

최근 1분(빨강), 5분(주황), 15분(노랑)의 평균 CPU 부하를 서로 다른 색의 세 그래프로 실시간 표시합니다.



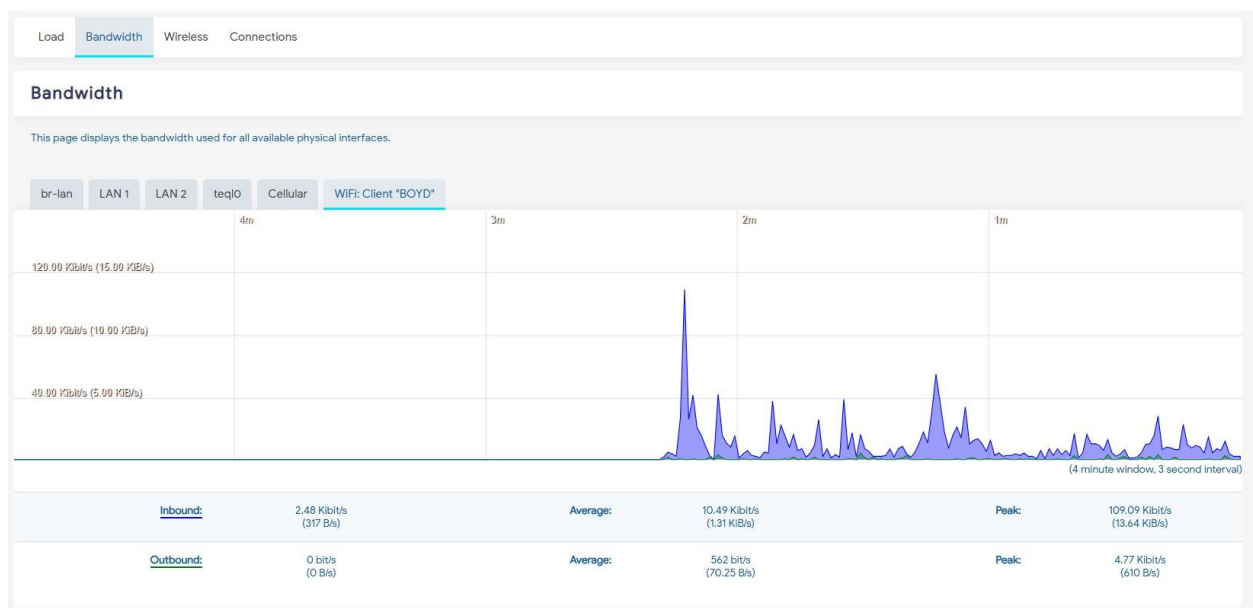
| 필드명        | 샘플 값 | 설명                           |
|------------|------|------------------------------|
| 1/5/15분 부하 | 0.83 | 부하 평균 계산 시간 구간과 그래프 색상       |
| 평균         | 0.86 | 해당 시간 구간(1/5/15분)의 평균 CPU 부하 |
| 최댓값        | 1.50 | 해당 시간 구간의 최대 CPU 부하          |

##### 7.4.2. 대역폭

각 인터페이스의 네트워크 처리량과 수신·송신 트래픽을 표시합니다.

5분 동안의 평균 수신·송신 트래픽을 표시하며, 3초마다 새로 측정합니다. 각 그래프는 송신 트래픽을 초록색, 수신 트래픽을 파란색으로 표시합니다.

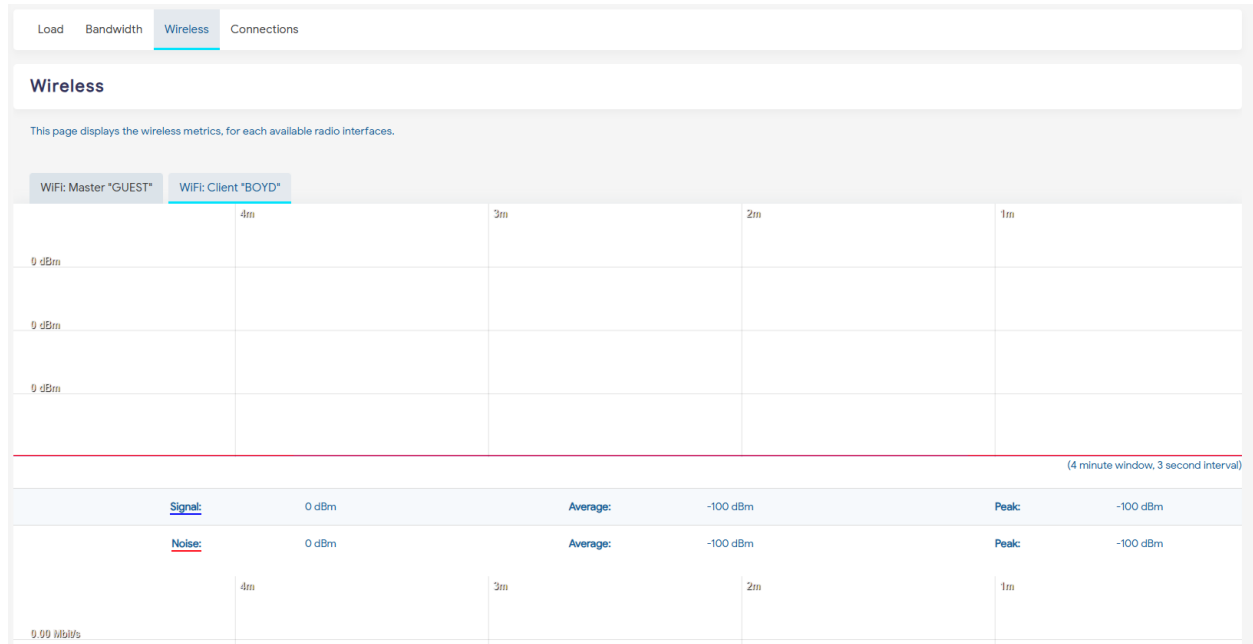
그래프 외에도 수신·송신 트래픽의 최댓값과 평균값을 표시합니다.



| 필드명               | 샘플 값(기본값)                                                                             | 설명                                                                                      |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 인터페이스<br>선택       | br-lan, LAN 1, LAN 2, teqlO,<br>셀룰러, Wi-Fi: Client “예: BOYD”                          | 대역폭을 감시할 수 있는 물리적 또는 논리적<br>인터페이스입니다.<br>하나 이상의 인터페이스를 선택하여 트래픽 그래프를<br>표시합니다.          |
| 시간 축              | 4분, 3분                                                                                | 측정 이력을 나타내는 가로축입니다. 몇 분 전인지<br>표시하며, 가장 최근 데이터는 오른쪽에 있습니다.                              |
| 대역폭<br>눈금<br>(Y축) | 120.00 KBit/s (15.00 KB/s),<br>80.00 KBit/s (10.00 KB/s), 40.00<br>KBit/s (5.00 KB/s) | 트래픽 전송률을 나타내는 세로축입니다. 초당<br>킬로비트(KBit/s)로<br>표시하며, 괄호 안에는 환산한 초당 킬로바이트(KB/s)를<br>표시합니다. |
| 시간<br>표시 구간       | 4분 표시, 3초<br>간격                                                                       | 그래프 표시 설정입니다. 최근 4분의 데이터를<br>표시하며, 3초마다 새 데이터를 수집합니다.                                   |
| 수신<br>(현재)        | 2.48 Kbit/s (317 B/s)                                                                 | 선택한 인터페이스의 현재 수신 데이터 전송률입니다.<br>초당 킬로비트로 표시하며, 괄호 안에는 환산한 초당<br>바이트를 표시합니다.             |
| 송신<br>(현재)        | 0 bit/s (0 B/s)                                                                       | 선택한 인터페이스의 현재 송신 데이터 전송률입니다.<br>초당 비트로 표시하며, 괄호 안에는 환산한 초당 바이트를<br>표시합니다.               |
| 수신<br>(평균)        | 10.49 Kbit/s (1.31 KB/s)                                                              | 표시된 시간 구간(4분)의 평균 수신<br>트래픽 전송률입니다.                                                     |
| 수신<br>(최대값)       | 109.09 Kbit/s (13.64 KB/s)                                                            | 표시된 시간 구간에 기록된 최대 수신<br>트래픽 전송률입니다.                                                     |
| 송신<br>(평균)        | 562 bit/s (70.25 B/s)                                                                 | 표시된 시간 구간(4분)의 평균 송신<br>트래픽 전송률입니다.                                                     |
| 송신<br>(최대값)       | 4.77 Kbit/s (610 B/s)                                                                 | 표시된 시간 구간에 기록된 최대 송신<br>트래픽 전송률입니다.                                                     |

## 7.4.3. 무선 신호 세기 및 잡음

무선 신호, 잡음 및 이론상 최대 채널 처리량을 표시합니다. 신호 수준의 평균값과 최댓값도 확인할 수 있습니다.

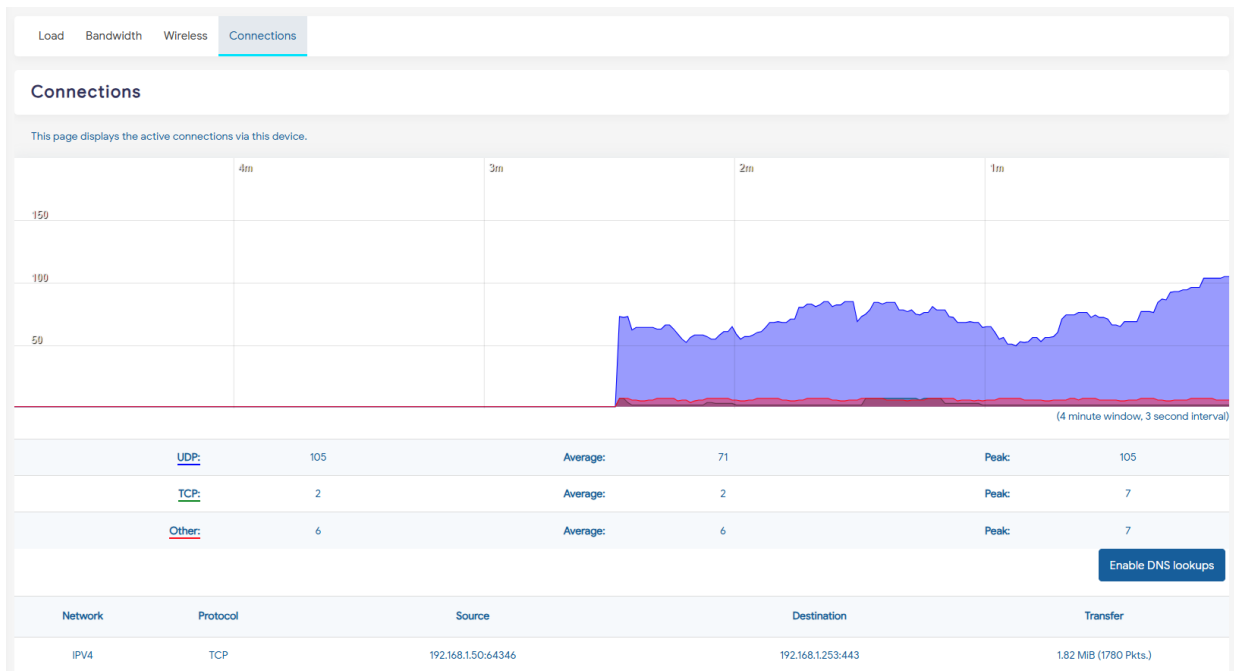


| 필드명             | 샘플 값                 | 설명                                                                           |
|-----------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 인터페이스 이름        | br-lan               | LAN에 사용하는 브리지 인터페이스 이름입니다. 일반적으로 여러 물리적 또는 가상 포트를 묶습니다.                      |
| WAN1 - 인터페이스 유형 | Wi-Fi 1: 마스터         | 첫 번째 WAN 인터페이스입니다. "마스터"는 해당 연결에서 장치가 Access Point로 동작함을 의미합니다.              |
| WAN1 - SSID     | ATTSOFT_50           | WAN1에 연결된 무선 네트워크의 SSID(알리는 네트워크 이름)입니다.                                     |
| WAN1 - 프로토콜     | DHCP Client          | WAN1의 주소 할당 방식입니다. DHCP Client는 상위 라우터나 ISP에서 IP 주소를 자동으로 받습니다.              |
| WAN1 - MAC      | 00:09:90:02:FE:6A    | WAN1에 사용하는 물리적 인터페이스에 할당된 고유 MAC 주소입니다.                                      |
| WAN1 - IPv4     | 192.168.10.73/24     | 현재 인터페이스에 할당된 IPv4 주소와 서브넷 마스크입니다. /24는 서브넷 마스크 255.255.255.0을 의미합니다.        |
| WAN2 - 인터페이스 유형 | Wi-Fi 2: 마스터         | 두 번째 WAN 인터페이스입니다. 해당 인터페이스도 마스터 Access Point로 설정되어 있습니다.                    |
| WAN2 - SSID     | 예: ATTSOFT_24        | WAN2에 연결된 무선 네트워크의 SSID(알리는 네트워크 이름)입니다.                                     |
| WAN2 - 프로토콜     | 고정 주소                | WAN2의 주소 할당 방식입니다. 고정 주소는 자동으로 받지 않고 IP 설정을 직접 지정하는 방식입니다.                   |
| WAN2 - MAC      | 00:09:90:02:FE:6B    | WAN2에 사용하는 물리적 인터페이스에 할당된 고유 MAC 주소입니다.                                      |
| WAN2 - IPv4     | 예: 192.168.20.253/24 | 인터페이스에 수동으로 설정한 IPv4 주소와 서브넷 마스크입니다.                                         |
| 동작(LAN)         | 편집                   | LAN 인터페이스에 사용할 수 있는 주요 관리 작업입니다.                                             |
| 동작 (WAN1/WAN2)  | 재시작, 중지, 편집, 삭제      | WAN 인터페이스에 사용할 수 있는 작업입니다. 재시작/중지는 상태를 제어하고, 편집은 설정을 변경하며, 삭제는 인터페이스를 제거합니다. |

|                |                   |                                                                                                         |
|----------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 전체 작업          | 저장 및 적용, 업로드, 초기화 | 인터페이스 설정 페이지의 공통 작업입니다. 저장 및 적용은 변경 사항을 반영하고 서비스를 재시작합니다. 업로드는 설정 파일 가져오기로 보이며, 초기화는 저장하지 않은 변경을 취소합니다. |
| 새로 추가<br>인터페이스 | [새 인터페이스 추가...]   | 기본 LAN/WAN 외에 가상 또는 물리적 네트워크 인터페이스를 추가하는 항목입니다.                                                         |

## 7.5. 연결

현재 활성 네트워크 연결의 네트워크, 프로토콜, 출발지·목적지 주소 및 전송 속도를 표시합니다. 게이트웨이를 통한 활성 연결과 각 연결의 출발지·목적지 주소를 확인할 수 있습니다.

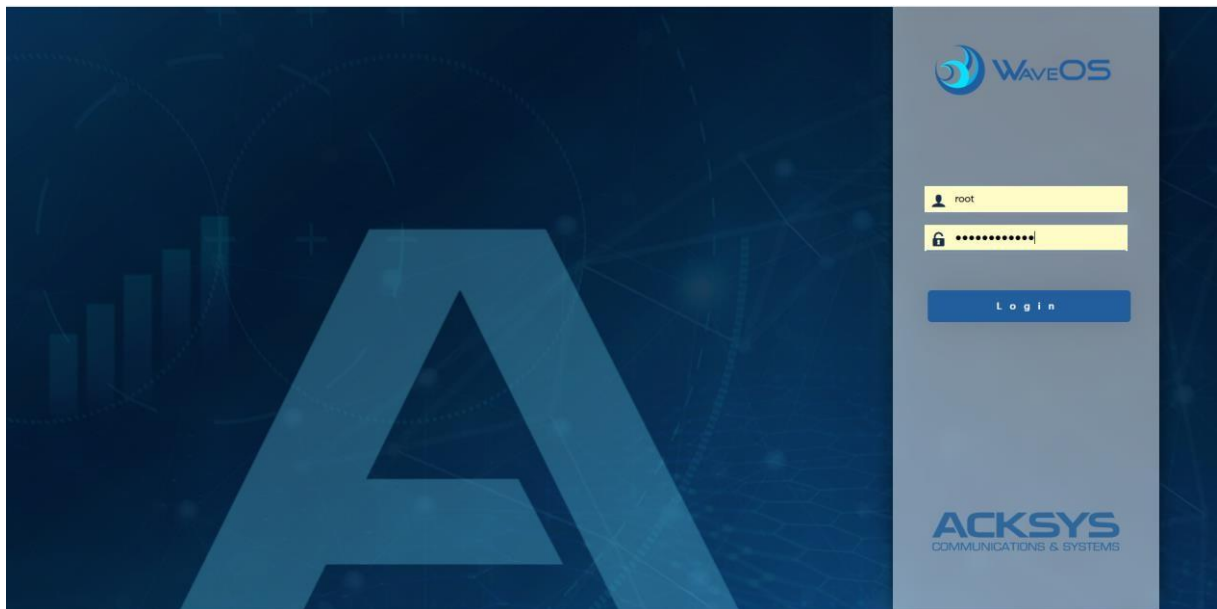


| 필드명      | 샘플 값<br>(기본값)  | 설명                                                      |
|----------|----------------|---------------------------------------------------------|
| 시간 축     | 4분, 3분, 2분, 1분 | 측정 이력을 나타내는 가로축입니다. 몇 분 전인지 표시하며, 가장 최근 데이터는 오른쪽에 있습니다. |
| UDP(현재)  | 105            | 장치를 통과하는 현재 활성 UDP(사용자 데이터그램 프로토콜) 연결 수입니다.             |
| UDP(평균)  | 71             | 표시된 시간 구간의 평균 UDP 연결 수입니다.                              |
| UDP(최대값) | 105            | 표시된 시간 구간에 기록된 최대 UDP 연결 수입니다.                          |
| TCP(현재)  | 2              | 장치를 통과하는 현재 활성 TCP(전송 제어 프로토콜) 연결 수입니다.                 |
| TCP(평균)  | 2              | 표시된 시간 구간의 평균 TCP 연결 수입니다.                              |
| TCP(최대값) | 7              | 표시된 시간 구간에 기록된 최대 TCP 연결 수입니다.                          |
| 기타 (현재)  | 6              | TCP나 UDP 이외의 프로토콜(예: ICMP, GRE)을 사용하는 현재 활성 연결 수입니다.    |
| 기타 (평균)  | 6              | 표시된 시간 구간의 기타 프로토콜 평균 연결 수입니다.                          |

|            |                    |                                                           |
|------------|--------------------|-----------------------------------------------------------|
| 기타(최대값)    | 7                  | 표시된 시간 구간에 기록된 기타 프로토콜의 최대 연결 수입니다.                       |
| DNS 조회 활성화 | [DNS 조회 활성화]       | 활성화 시 연결 목록의 IP 주소를 호스트 이름으로 변환하여 쉽게 식별할 수 있도록 하는 버튼입니다.  |
| 네트워크 프로토콜  | IPv4               | 연결에 사용하는 IP 버전입니다(IPv4 또는 IPv6).                          |
| 출발지        | TCP                | 연결의 전송 계층 프로토콜입니다(TCP, UDP, ICMP 등).                      |
|            | 192.168.1.50:64346 | 연결의 출발지 IP 주소와 포트 번호입니다. IP는 송신 장치를, 포트는 개별 세션을 식별합니다.    |
| 목적지        | 192.168.1.253:443  | 연결의 목적지 IP 주소와 포트 번호입니다. 443번 포트는 일반적으로 HTTPS 트래픽을 나타냅니다. |
| 전송량        | 1.82 MB (1,780패킷)  | 연결을 통해 전송한 총데이터 양을 바이트 또는 MB로 표시하며, 괄호 안에는 패킷 수를 표시합니다.   |

## 8. 로그아웃

관리자 세션을 안전하게 종료하고 인증 토큰을 삭제합니다.



| 요소       | 값         | 설명                                                     |
|----------|-----------|--------------------------------------------------------|
| 로그인 버튼   | (로그인 버튼)  | 사용자 이름과 패스워드를 제출하여 인증하는 버튼입니다.                         |
| 패스워드 입력란 | (숨겨진 입력란) | 해당 이미지는 보이지 않지만, 일반적으로 사용자 이름 아래에 패스워드를 입력하는 항목이 있습니다. |

### 8.1. 무선 LED 표시

AirWave 후면의 LED를 통해 현재 동작 상태와 무선 설정을 빠르고 쉽게 확인할 수 있습니다.



| LED 인터페이스   | LED 상태 | 설명 / 상태                                     |
|-------------|--------|---------------------------------------------|
| WIFI 2.4    | 꺼짐     | 2.4GHz 무선 기능이 비활성화되어 있습니다.                  |
|             | 초록색 점멸 | 무선 연결이 수립되지 않은 상태입니다(검색/스캔 중).              |
|             | 초록색 점등 | 무선 연결이 정상적으로 수립되었습니다.                       |
| WIFI 5 /DFS | 꺼짐     | 5GHz 무선 기능이 비활성화되어 있습니다.                    |
|             | 초록색 점멸 | 무선 연결이 수립되지 않은 상태입니다.                       |
|             | 초록색 점등 | 무선 연결이 정상적으로 수립되었습니다.                       |
|             | 빨간색 점멸 | 5GHz Wi-Fi가 DFS의 CAC(채널 사용 가능 여부 확인) 상태입니다. |
|             | 빨간색 점등 | 5GHz Wi-Fi가 DFS의 NOP(채널 사용 금지 기간) 상태입니다.    |

### 8.2. 시스템 및 하드웨어 LED 표시

AirWave 후면의 LED를 통해 현재 동작 상태와 시스템·하드웨어 설정을 빠르고 쉽게 확인할 수 있습니다.

| LED 인터페이스 | LED 상태 | 설명 / 상태                            |
|-----------|--------|------------------------------------|
| SD 카드     | 꺼짐     | SD 카드가 삽입되지 않았습니다.                 |
|           | 초록색 점등 | SD 카드가 삽입되어 정상 동작 중입니다.            |
|           | 빨간색 점등 | SD 카드가 삽입되었으나 동작하지 않거나 오류가 발생했습니다. |
| PWE/Diag  | 초록색 점등 | DC 단자 또는 PoE를 통해 전원이 공급됩니다.        |
|           | 빨간색 점등 | 시작 중이면 정상입니다. 지속되면 하드웨어 오류를 나타냅니다. |
|           | 꺼짐     | 전원이 감지되지 않습니다.                     |

## 8.3. LAN PoE 인터페이스(RJ45)

AirWave 후면의 LED를 통해 현재 동작 상태와 시스템·하드웨어 설정을 빠르고 쉽게 확인할 수 있습니다.

| LED 유형  | LED 상태 | 설명 / 상태                          |
|---------|--------|----------------------------------|
| 동작(초록색) | 초록색 점등 | LAN 링크가 연결되었습니다.                 |
|         | 초록색 점멸 | LAN 데이터 송수신(Tx/Rx) 중입니다.         |
| 속도(노란색) | 노란색 점등 | 2500 Base-T(2.5Gbps)로 연결되었습니다.   |
|         | 꺼짐     | 10 / 100 / 1000 Base-T로 연결되었습니다. |

안테나: MIMO 2T/2R 성능을 온전히 사용하려면 Ant. 1과 Ant. 2를 모두 연결합니다. 안테나를 하나만 사용하면 Ant. 1에 연결하고 Ant. 2에는 50Ω 종단기를 연결합니다.

전원: 9~48V DC 또는 PoE(802.3af/at)를 사용합니다. 두 전원을 동시에 사용하지 마십시오.

접지: 충분한 보호 성능을 확보하도록 편조 금속선을 접지 단자에 연결합니다.