

# RAC-Lite

airMAX® ac 시리즈 운영체제  
버전: 7.2

적용 모델: RAC-Lite

# 목차

<b>Chapter 1: 개요</b>	-----	<b>1</b>
소개	-----	1
네트워크 모드	-----	1
무선 모드	-----	1
시스템 요구 사항	-----	2
시작하기	-----	2
<b>Chapter 2: Main</b>	-----	<b>3</b>
Device	-----	3
Link	-----	8
RF Performance	-----	12
<b>Chapter 3: Wireless</b>	-----	<b>14</b>
Basic Wireless Settings	-----	14
Wireless Security	-----	17
Signal LED Thresholds	-----	19
Advanced	-----	20
<b>Chapter 4: Network</b>	-----	<b>21</b>
Network Role	-----	21
Configuration Mode	-----	23
Management Network Settings	-----	23
WAN Network Settings	-----	25
LAN Network Settings	-----	28
Interfaces	-----	30
IP Aliases	-----	31
VLAN Network	-----	32
Bridge Network	-----	33
Firewall	-----	34
Static Routes	-----	36
Port Forwarding	-----	37
Multicast Routing Settings	-----	38
Traffic Shaping	-----	38

<b>Chapter 5: Services</b>	-----	<b>40</b>
Ping Watchdog	-----	40
SNMP Agent	-----	41
Web Server	-----	41
SSH Server	-----	41
Telnet Server	-----	42
NTP Client	-----	43
Dynamic DNS	-----	43
System Log	-----	44
Device Discovery	-----	44
<b>Chapter 6: System</b>	-----	<b>45</b>
Firmware Update	-----	45
Upload	-----	46
Device	-----	46
Date Settings	-----	46
System Accounts	-----	47
Location	-----	47
Device Maintenance	-----	47
Configuration Management	-----	48
<b>Chapter 7: Tools and Information</b>	-----	<b>49</b>
AirView	-----	50
Align Antenna	-----	52
Site Survey	-----	52
Discovery	-----	53
Ping	-----	54
Traceroute	-----	55
Speed Test	-----	56
Cable Test	-----	57
Info	-----	58
Log	-----	58
<b>기술문의 연락처</b>	-----	<b>59</b>

## Chapter 1: 개요

### 소개

RAC-Lite 제품은 다음과 같은 무선 기능을 제공합니다.

- airMAX ac 프로토콜 지원
- 장거리 Point-to-Point (PtP) 연결 모드
- 10/20/30/40/50/60/80 MHz 채널 대역폭 설정
- 자동 채널 설정
- 송신 출력 제어 (Transmit Power Control): 자동/수동
- 자동 거리 조정 (ACK Timing)
- 강력한 WPA2 보안

또한 사용자 편의를 제공하기 위하여 아래와 같은 기능을 제공합니다.

- 동적 설정 변경
- 설정 입력값 유효성 검사
- HTML5 기술
- 모바일 장치 연동 최적화
- 상세한 장치 운영 통계
- 종합적인 진단 도구: 이더넷 케이블 테스트, RF 진단, airView® 스펙트럼 분석툴

### 네트워크 모드

다음과 같은 네트워크 모드를 지원합니다.

- Transparent Layer 2 Bridge
- Router

### 무선 모드

다음과 같은 무선 모드를 지원합니다.

- Access Point PtP
- Access Point Point-to-MultiPoint (PtMP)
- Station PtP
- Station PtMP

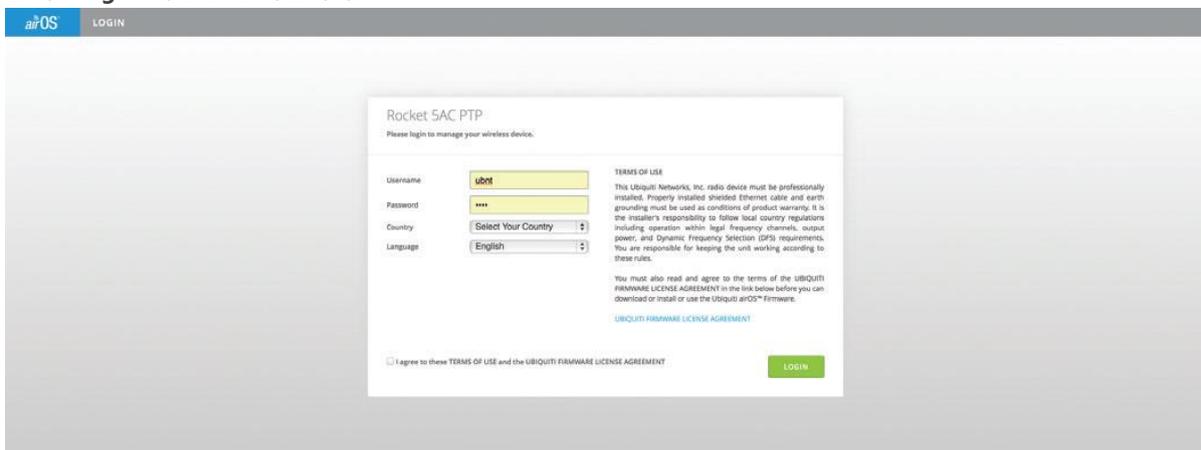
### 시스템 요구 사항

- Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 10; Linux; Mac OS X
- 웹 브라우저: Mozilla Firefox, Apple Safari, Google Chrome, Microsoft Edge, Microsoft Internet Explorer 11

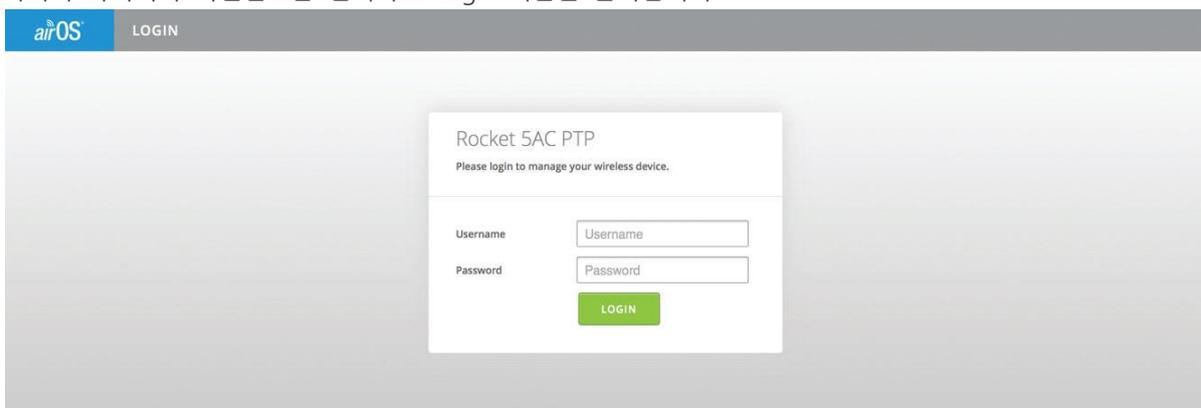
### 시작 하기

설정 화면은 다음과 같은 단계로 접속합니다.

1. 사용자 컴퓨터의 IP 주소를 192.168.1.xxx (예: 192.168.1.100, 서브넷: 255.255.255.0) 서브넷으로 설정합니다.
2. 웹 브라우저를 실행한 후 주소 창에 **https://192.168.1.20** 를 입력한 후 **Enter** 키를 누릅니다.
3. 사용 약관 (Terms of Use)과 함께 초기 로그인 화면이 표시됩니다. Username 과 Password 항목에 **ubnt** 를 입력하고 사용 국가(Country) 와 표시 언어(Language) 를 선택합니다. "I agree to these terms of use" 앞에 위치한 박스를 체크한 후 **Login** 버튼을 클릭합니다.



4. 초기 로그인 단계에서 사용 약관에 동의하면 이후 접속 화면에서는 아래와 같이 Username 과 Password 항목만 표시되며 아이디와 비밀번호를 입력하고 Login 버튼을 클릭합니다.



## Chapter 2: Main

The screenshot shows the 'MAIN' dashboard for a Rocket 5AC Lite device. It includes a sidebar with navigation options like Main, Wireless, Network, Services, and System. The main content area is divided into several sections:

- Device Information:** Rocket 5AC Lite, Version v7.2-RC4.30159 (XC), Network Mode Bridge. Metrics include Memory (29%), CPU (34%), Airtime (0.1%), LAN Speed (100Mbps-Full), Date (4/11/2016, 12:20:18 AM), and Uptime (00:36:09).
- Wireless Mode:** Access Point PTP, SSID ubnt, Frequency 5800 [5750 - 5830] MHz, Channel Width 80 MHz, RX Signal -35 dBm, TX Power 27 dBm.
- Performance Graphs:** Local and Remote Constellation Diagrams (CINR 32 dB), and Signal, Noise and Interference graphs showing TX/RX rates and latency.

Main 메이저는 연결 상태 정보와 기본 설정값, 네트워크 설정 정보, 트래픽 정보 등을 표시합니다.

## Device

Device 섹션은 장치 식별을 위한 기본 정보와 시스템 정보를 표시합니다.

The 'Device' section provides a detailed overview of the device's status:

- Device Model:** Rocket 5AC Lite
- Device Name:** Rocket 5AC Lite
- Version:** v7.1.1-devel.26171
- Network Mode:** Bridge
- Memory:** 23%
- CPU:** 11%
- Airtime:** 0.0%
- Cable Length:** < 20 m
- Cable SNR:** +0 dB
- LAN Speed:** -
- Date:** 2/3/2015, 11:20:45 AM
- Uptime:** 00:11:51

Device 섹션은 기본적으로 최소 창으로 표시되며 우측 **Device** 버튼을 클릭하면 Interfaces, PPPoE Information, ARP Table, Bridge Table, Routes, Firewall, Port Forward, DHCP Lease 와 같은 추가 정보를 표시합니다.

**DEVICE MODEL** 장치 모델명을 표시합니다.

**DEVICE NAME** 호스트 이름과 동일한 의미로서 장치 이름을 표시하며 사용자가 이름을 변경할 수 있습니다. 등록 화면 및 장치 검색 툴에서 장치 식별을 위해 사용됩니다.

**VERSION** 장치에 탑재된 펌웨어 버전을 표시합니다.

**NETWORK MODE** 네트워크 동작 모드(Bridge, Router)를 표시합니다. 좌측 Network 탭에서 동작 모드를 설정할 수 있습니다.

**MEMORY** 현재 메모리 사용량을 퍼센트 단위로 표시합니다.

**CPU** 현재 CPU 사용량을 퍼센트 단위로 표시합니다.

**CABLE LENGTH** 제품에 연결된 케이블 길이를 표시합니다.

**CABLE SNR** 케이블 신호대잡음비(SNR: Signal-to-Noise Ratio)를 dBm 단위로 표시합니다. 0 값은 케이블이 연결되지 않았거나 장치의 이더넷 포트가 다운된 것을 의미합니다.

**GPS SIGNAL** Rocket 5ac Prism 제품에서만 표시되는 항목으로서 GPS 신호 강도를 표시합니다.

**LOCATION** Rocket 5ac Prism 제품에서만 표시되는 항목으로서 GPS 위치 정보(위도, 경도, 고도)를 표시합니다.

**AIRTIME** 이론적인 최대 대역폭 사용을 기준으로 현재의 평균 무선 대역폭 사용률을 퍼센트 단위로 표시합니다. 무선 대역폭 사용률은 모든 전송 성공과 실패를 합산하여 계산됩니다.

**LAN SPEED** 1000Mbps-Full 또는 100Mbps-Full 과 같이 이더넷 연결 속도 및 이중성을 표시합니다.

**DATE** 현재 시스템 날짜 및 시간을 표시합니다. 시스템 날짜 및 시간은 NTP (Network Time Protocol) 프로토콜을 사용하여 인터넷을 통해 자동 설정이 가능합니다. NTP 클라이언트 기능은 좌측 Services 탭에서 설정할 수 있습니다. airMAX ac 시리즈는 내부 클럭을 제공하지 않기 때문에 NTP 클라이언트 기능을 사용하지 않거나 인터넷에 연결되어 있지 않을 때 정확한 날짜와 시간을 표시할 수 없습니다.

**UPTIME** 전원 연결 후 장치 동작 시간(일, 시간, 분, 초)을 표시합니다.

## INTERFACES

Device 섹션은 기본적으로 최소 창으로 표시되며 우측  버튼을 클릭하면 INTERFACES 항목이 표시됩니다. INTERFACES 항목에는 장치 인터페이스를 위한 이름, MAC 주소, MTU, IP 주소, 트래픽 정보 등이 표시됩니다.

Interface ▲	MAC Address	MTU	IP Address	RX Bytes	RX Errors	TX Bytes	TX Errors
BRIDGE0	04:18:D6:4E:01:1E	1500	192.168.1.20	102K	0	1.06M	0
LAN0	04:18:D6:4F:01:1E	1500	0.0.0.0	0.00	0	0.00	0
WLAN0	04:18:D6:4E:01:1E	1500	0.0.0.0	116K	0	1.06M	8

REFRESH

**Interface** 각각의 인터페이스 이름을 표시합니다.

**MAC Address** 해당 인터페이스의 MAC 주소를 표시합니다.

**MTU** 해당 인터페이스를 통해 송수신 가능한 최대 프레임 크기를 바이트 단위로 표시합니다. (기본값: 1500 바이트)

**IP Address** 해당 인터페이스의 IP 주소를 표시합니다.

**RX Bytes** 해당 인터페이스를 통해 수신한 총 데이터 수를 바이트 단위로 표시합니다.

**TX Bytes** 해당 인터페이스를 통해 송신한 총 데이터 수를 바이트 단위로 표시합니다.

**TX Errors** 해당 인터페이스에서 발생한 전송 에러를 표시합니다.

**Refresh** 버튼을 클릭하면 표시되는 정보가 갱신됩니다.

**PPPOE INFORMATION**

Device 섹션은 기본적으로 최소 창으로 표시되며 우측  Device 버튼을 클릭하면 PPPOE INFORMATION 항목이 표시됩니다. PPPOE INFORMATION 항목은 좌측 Network 탭에서 Router 모드를 설정할 경우에만 PPPoE 연결 정보를 표시합니다.

INTERFACES	PPPOE INFORMATION	ARP TABLE	ROUTES	FIREWALL	PORT FORWARD	DHCP LEASES
------------	-------------------	-----------	--------	----------	--------------	-------------

**PPPoE Information**

USERNAME:	pppoe-user	CONNECTION TIME:	00:05:15
LOCAL IP ADDRESS:	192.168.44.48	BYTES TRANSMITTED:	3336 (3.26 kBytes)
REMOTE IP ADDRESS:	192.168.44.49	BYTES RECEIVED:	1999 (1.95 kBytes)
PRIMARY DNS IP:	192.168.44.11	TX/RX PACKETS:	56 / 28
SECONDARY DNS IP:	192.168.44.22	TX/RX COMPRESSION RATIO:	1 / 1

- USERNAME** PPPoE 서버 연결에 사용되는 아이디를 표시합니다.
- LOCAL IP ADDRESS** 로컬 PPPoE 터널 종단의 IP 주소를 표시합니다.
- REMOTE IP ADDRESS** 원격 PPPoE 터널 종단의 IP 주소를 표시합니다.
- PRIMARY DNS IP** 기본 DNS 서버의 IP 주소를 표시합니다.
- SECONDARY DNS IP** 보조 DNS 서버의 IP 주소를 표시합니다.
- CONNECTION TIME** PPPoE 총 연결 시간을 표시합니다.
- BYTES TRANSMITTED** PPPoE 연결을 통해 송신된 총 바이트 수를 표시합니다.
- BYTES RECEIVED** PPPoE 연결을 통해 수신된 총 바이트 수를 표시합니다.
- TX/RX PACKETS** 송수신된 총 패킷 개수를 표시합니다.
- TX/RX COMPRESSION RATIO** 송수신된 데이터의 압축비를 표시합니다.
- REFRESH** 버튼을 클릭하면 표시되는 정보가 갱신됩니다.
- RESTART SERVICE** PPPoE 서버 연결을 종료하고 재연결 합니다.

**ARP TABLE**

Device 섹션은 기본적으로 최소 창으로 표시되며 우측  Device 버튼을 클릭하면 ARP TABLE 항목이 표시됩니다. ARP (Address Resolution Protocol) 테이블에 등록된 장치 정보를 표시합니다.

- IP Address** 네트워크 장치에 할당된 IP 주소를 표시합니다.
- MAC Address** 장치의 MAC 주소를 표시합니다.
- Interface** 장치가 연결된 인터페이스를 표시합니다.
- REFRESH** 버튼을 클릭하면 표시되는 정보가 갱신됩니다.

INTERFACES	ARP TABLE	BRIDGE TABLE	ROUTES
IP Address ▲	MAC Address	Interface	
192.168.1.60	68:5B:35:BC:CC:C8	BRIDGE0	
<input type="button" value="REFRESH"/>			

ARP 테이블은 네트워크에서 각각의 IP 주소를 장치 고유의 하드웨어 MAC 주소와 연결합니다. 따라서 각각의 MAC 주소마다 서로 다른 IP 주소가 할당되어야 하며 IP 주소가 중복될 경우 네트워크 라우팅에 문제가 발생할 수 있습니다.

### BRIDGE TABLE

Device 섹션은 기본적으로 최소 창으로 표시되며 우측  Device 버튼을 클릭하면 BRIDGE TABLE 항목이 표시됩니다. 브리지는 장치 내부에서 유무선 인터페이스 및 VLAN 네트워크 인터페이스(브리지 포트) 사이를 연결합니다. BRIDGE TABLE 항목은 좌측 Network 탭에서 Bridge 모드를 설정해야 표시되며 각각의 브리지 인터페이스에서 감지된 모든 MAC 주소를 표시합니다.

INTERFACES	ARP TABLE	BRIDGE TABLE	ROUTES
Bridge ▲	MAC Address	Interface	Aging Timer
BRIDGE0	04:18:D6:6C:00:BB	WLAN0	0.35
BRIDGE0	68:5B:35:BC:CC:C8	WLAN0	0.04

**Bridge** 브리지 이름을 표시합니다.

**MAC Address** 해당 브리지 포트에서 감지된 장치의 MAC 주소를 표시합니다.

**Interface** MAC 주소가 위치한 브리지 포트의 네트워크 인터페이스를 표시합니다. 운영체제는 장치의 특정 포트로만 패킷을 전달하여 트래픽 효율을 최적화 합니다.

**REFRESH** 버튼을 클릭하면 표시되는 정보가 갱신됩니다.

### ROUTES

Device 섹션은 기본적으로 최소 창으로 표시되며 우측  Device 버튼을 클릭하면 ROUTES 항목이 표시됩니다.

RAC-Lite 장치는 데이터 패킷에서 데이터를 수신할 IP 주소를 확인한 후 라우팅 설정에 따라 패킷을 적절한 인터페이스로 전달합니다. 라우팅 테이블은 자동으로 설정되며 사용자가 직접 테이블을 구성할 수도 있습니다.

INTERFACES	ARP TABLE	BRIDGE TABLE	ROUTES
Destination ▲	Gateway	Netmask	Interface
0.0.0.0	192.168.1.1	0.0.0.0	BRIDGE0
169.254.0.0	0.0.0.0	255.255.0.0	BRIDGE0
192.168.1.0	0.0.0.0	255.255.255.0	BRIDGE0

**Destination** 데이터를 수신하는 네트워크 또는 호스트의 IP 주소를 표시합니다.

**Gateway** 게이트웨이 IP 주소를 표시합니다.

**Netmask** 데이터 수신 네트워크를 위한 넷마스크를 표시합니다. 255.255.255.255 값은 호스트를 위해 사용되며 0.0.0.0 값은 기본 라우팅을 위해 사용됩니다. 기본 라우팅은 테이블에서 라우팅 정보가 없을 경우에 사용됩니다.

**Interface** 데이터 전송에 사용되는 인터페이스를 표시합니다.

**REFRESH** 버튼을 클릭하면 표시되는 정보가 갱신됩니다.

## FIREWALL

Device 섹션은 기본적으로 최소 창으로 표시되며 우측  Device 버튼을 클릭하면 FIREWALL 항목이 표시됩니다. FIREWALL 항목은 좌측 Network 탭에서 Firewall 기능을 설정하면 표시됩니다.



Bridge table: filter

Bridge chain: FIREWALL, entries: 1, policy: ACCEPT  
 -p IPv4 -i eth0 --ip-src 192.168.10.14 --ip-proto icmp -j DROP , pcnt = 0 -- bcnt = 0



Bridge 모드로 장치를 사용할 경우 표준 ebtuples 필터 테이블에 포함된 방화벽 체인 항목을 표시하고 Router 모드로 장치를 사용할 경우에는 표준 iptables 필터 테이블에 포함된 방화벽 항목을 표시합니다. RAC-Lite 운영체제에 적용된 IP/MAC 레벨 접속 제어 및 패킷 필터링 기술은 ebtuples 과 iptables 방화벽을 사용하여 외부 네트워크로부터 비허가 시스템의 내부 접속을 차단하고 네트워크 통신을 필터링합니다.

**REFRESH** 버튼을 클릭하면 표시되는 정보가 갱신됩니다.

## PORT FORWARD

Device 섹션은 기본적으로 최소 창으로 표시되며 우측  Device 버튼을 클릭하면 PORT FORWARD 항목이 표시됩니다. PORT FORWARD 항목은 좌측 Network 탭에서 Router 모드를 설정하면 표시됩니다.



Chain PORTFORWARD (1 references)

pkts	bytes	target	prot	opt	in	out	source	destination	
0	0	DNAT	udp	--	ath0	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	udp dpt:5 to:192.168.100.10



포트 포워딩 규칙은 FTP 서버나 웹 서버와 같은 특정 서비스 연결에 사용됩니다. 방화벽/NAT 기능을 통해 외부 WAN 네트워크와 내부 LAN 네트워크 사이에 터널을 생성한 후 내부 시스템에서 동작하는 서비스에 접속할 수 있습니다.

**Chain PORTFORWARD** Router 모드로 동작하는 장치에서 표준 iptables nat table 의 PREROUTING 체인 항목을 표시합니다.

**REFRESH** 버튼을 클릭하면 표시되는 정보가 갱신됩니다.

### DHCP LEASES

Device 섹션은 기본적으로 최소 창으로 표시되며 우측  Device 버튼을 클릭하면 DHCP LEASES 항목이 표시됩니다. DHCP LEASES 항목은 좌측 Network 탭에서 DHCP 기능을 설정하면 표시됩니다. 장치에서 동작하는 DHCP 서버를 통해 로컬 클라이언트 장치에 할당된 IP 주소와 상태 정보를 제공합니다.

INTERFACES	PPPOE INFORMATION	ARP TABLE	ROUTES	FIREWALL	PORT FORWARD	DHCP LEASES								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>MAC Address ▲</th> <th>IP Address</th> <th>Remaining Lease</th> <th>Hostname</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00:1E:EC:9A:B5:EE</td> <td>192.168.161.56</td> <td>00:06:30</td> <td>n500</td> </tr> </tbody> </table>							MAC Address ▲	IP Address	Remaining Lease	Hostname	00:1E:EC:9A:B5:EE	192.168.161.56	00:06:30	n500
MAC Address ▲	IP Address	Remaining Lease	Hostname											
00:1E:EC:9A:B5:EE	192.168.161.56	00:06:30	n500											
<input type="button" value="REFRESH"/>														

**MAC Address** 클라이언트 장치의 MAC 주소를 표시합니다.

**IP Address** 클라이언트 장치의 IP 주소를 표시합니다.

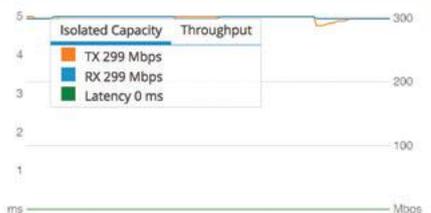
**Remaining Lease** 클라이언트 장치에 할당된 IP 주소의 남은 유효 시간을 표시합니다.

**Hostname** 클라이언트 장치의 장치 이름을 표시합니다.

**REFRESH** 버튼을 클릭하면 표시되는 정보가 갱신됩니다.

### Link

Link 섹션은 연결된 액세스 포인트와 스테이션(무선 클라이언트) 장치의 연결 정보와 통계 자료를 제공합니다. Link 섹션은 기본적으로 최소 창으로 표시되며 우측  Link 버튼을 클릭하면 동작 모드에 따라 추가 정보를 제공합니다.

WIRELESS MODE	Access Point PTP	FREQUENCY	5800 [5770 - 5810] MHz	
SSID	ubnt	CHANNEL WIDTH	40 MHz	
WLAN0 MAC	04:18:D6:4E:9B:69	RX SIGNAL	-42 dBm	
STA MAC	04:18:D6:4E:9C:03	RX CHAIN 0 / 1	-45 dBm / -46 dBm	
SECURITY	none	TX RATE	8x (256QAM 2x2)	
TX/RX BYTES	9.45M / 4.06M	RX RATE	8x (256QAM 2x2)	
DISTANCE	0.1 miles (0.2 km)	TX POWER	27 dBm	

**WIRELESS MODE** 무선 인터페이스의 운영 모드를 표시합니다. RAC-Lite 운영체제는 모델에 따라 Station PtP, Station PtMP, Access Point PtP, Access Point PtMP 운영 모드를 지원합니다. 무선 모드는 좌측 Wireless 탭에서 설정할 수 있습니다. 모든 airMAX ac 시리즈 제품은 4가지 모드 중 1가지 모드만 선택하여 동작합니다.

**SSID** 선택한 무선 모드에 따라 무선 네트워크 이름(SSID)을 표시합니다.

- Station 모드에서는 연결된 AP 장치의 SSID를 표시합니다.
- Access Point 모드에서는 Wireless 탭에서 설정한 SSID를 표시합니다.

**WLAN0 MAC** 해당 무선 장치의 MAC 주소를 표시합니다.

**AP MAP** Station 모드에서만 표시되는 항목으로서 연결된 AP 장치의 MAC 주소를 표시합니다.

**STA MAC** Access Point PtP 모드에서만 표시되는 항목으로서 연결되어 있는 Station 장치의 MAC 주소를 표시합니다.

**SECURITY** 무선 장치에서 사용되는 무선 보안 모드를 표시합니다. 해당 무선 네트워크에서 보안을 사용하지 않을 경우 아무 것도 표시되지 않습니다.

**TX/RX BYTES** 송수신된 데이터 바이트 수를 표시합니다.

**DISTANCE** ACK 프레임을 위한 무선 장치 사이의 거리를 킬로미터/마일 단위로 표시합니다. 장치 사이의 거리를 변경하면 ACK (Acknowledgement) 타임아웃 값도 거리에 따라 자동으로 변경됩니다. 무선 송신 장치는 연결된 무선 수신 장치로 무선 데이터 프레임을 전송한 후 ACK 타임아웃 시간동안 데이터 수신 확인 프레임을 받지 못하면 에러가 발생한 것으로 판단하고 데이터 프레임을 재전송합니다. 사용자는 무선 장치 사이의 거리를 좌측 Wireless 탭에서 직접 입력하거나 자동으로 설정할 수 있습니다.

**CONNECTIONS** Access Point PtMP 모드에서만 표시되는 항목으로서 연결된 Station 장치의 개수를 표시합니다.

**FREQUENCY** 설정한 채널 대역폭에 따라 실제 사용하는 중심 채널과 범위를 MHz 단위로 표시합니다. DFS (Dynamic Frequency Selection) 채널을 사용할 경우 DFS 와 채널이 함께 표시됩니다.

**CHANNEL WIDTH** 장치에서 사용되는 무선 채널의 스펙트럼 폭을 표시합니다. RAC-Lite 운영체제는 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80 MHz 스펙트럼 폭을 지원하며 제품 모델에 따라 사용 가능한 채널 폭이 다릅니다. 동작 모드에 따라 스펙트럼 폭은 다음과 같은 기본값으로 설정되어 출하됩니다.

- Access Point PtP 모드: 80 MHz
- Access Point PtMP 모드: 40 MHz
- Station PtP 모드: Auto 20/40/80 MHz
- Station PtMP 모드: Auto 20/40 MHz

**RX SIGNAL** 수신 신호 레벨을 dBm 단위로 표시하며 Access Point PtMP 모드에서는 표시되지 않습니다.

**RX CHAIN 0/1** 각 무선 체인의 무선 신호 레벨을 dBm 단위로 표시하며 Access Point PtMP 모드에서는 표시되지 않습니다.

**TX RATE** 데이터 전송 속도를 표시하며 Access Point PtMP 모드에서는 표시되지 않습니다. 1x (BPSK 1x1), 2x (QPSK 1x1), 4x (16QAM 2x2), 6x (64QAM 2x2), and 8x (256QAM 2x2) 데이터 송신 속도를 지원합니다.

**RX RATE** 데이터 수신 속도를 표시하며 Access Point PtMP 모드에서는 표시되지 않습니다. 1x (BPSK 1x1), 2x (QPSK 1x1), 4x (16QAM 2x2), 6x (64QAM 2x2), and 8x (256QAM 2x2) 데이터 수신 속도를 지원합니다.

**ISOLATED CAPACITY/THROUGHPUT, ADVANCED CAPACITY/THROUGHPUT** Isolated capacity 는 Access Point PtP 모드와 Station 모드에서 표시되고 Average capacity 는 Access Point PtMP 모드에서만 표시됩니다. 현재의 데이터 송신 및 수신 속도, 지연을 그래픽과 수치 데이터로 표시합니다. 차트 크기와 처리량 폭은 평균 처리값에 따라 bps, kbps, Mbps 단위로 자동 변경되며 통계값은 자동으로 갱신됩니다. Isolated capacity 값은 해당 채널에서 프로토콜 헤더 및 간섭을 감안하여 전송할 수 있는 최대 예상 속도를 표시합니다. Average capacity 값은 연결된 Station 장치의 평균 TX/RX Isolated capacity 값을 표시합니다.

**TX POWER** 송신 출력 레벨을 dBm 단위로 표시합니다.

## ACCESS POINT INFO & STATION INFO

Link 섹션은 연결된 액세스 포인트와 스테이션(무선 클라이언트) 장치의 연결 정보와 통계 자료를 제공합니다. Link 섹션은 기본적으로 최소 창으로 표시되며 우측  Link 버튼을 클릭하면 아래와 같은 동작 모드에 따라 추가 정보를 제공합니다.

- Access Point PtP, Station PtP, Station PtMP 모드
- Access Point PtMP 모드

### Access Point PtP, Station PtP, Station PtMP 모드

Access Point PtP 모드에서 Station Info 섹션은 연결된 스테이션에 대한 통계 자료를 표시합니다.

STATION INFO		RX SIGNAL		ISOLATED CAPACITY TX / RX	
DEVICE MODEL	Rocket 5AC Lite		-41 dBm		302 Mbps / 302 Mbps
DEVICE NAME	Rocket 5AC Lite	RX CHAIN 0 / 1	-44 dBm / -45 dBm	AIRTIME TX/RX	0.0 / 0.2
VERSION	v7.2-RC4	NOISE FLOOR	-97 dBm	CONNECTION TIME	00:23:40
MAC ADDRESS	04:18:D6:4E:9C:03	LATENCY	0 ms		
LAST IP	192.168.1.20	TX POWER	27 dBm		

Station PtP 및 Station PtMP 모드에서 Access Point Info 섹션은 연결된 AP에 대한 통계 자료를 표시합니다.

ACCESS POINT INFO					
DEVICE MODEL	Rocket 5AC Lite	RX SIGNAL	 -41 dBm	ISOLATED CAPACITY TX / RX	302 Mbps / 302 Mbps
DEVICE NAME	Rocket 5AC Lite	RX CHAIN 0 / 1	-45 dBm / -44 dBm	AIRTIME TX/RX	0.2 / 0.0
VERSION	v7.2-RC4	NOISE FLOOR	-96 dBm	LATENCY	0 ms
LAST IP	unknown	TX POWER	27 dBm	CONNECTION TIME	00:22:38
<input type="button" value="RECONNECT"/>					

ACCESS POINT INFO					
DEVICE MODEL	Rocket 5AC Lite	RX SIGNAL	 -42 dBm	DESIRED PRIORITY	Base
DEVICE NAME	Rocket 5AC Lite	RX CHAIN 0 / 1	-46 dBm / -44 dBm	PRIORITY	Base
VERSION	v7.2-RC4	NOISE FLOOR	-97 dBm	AIRTIME TX/RX	0.0 / 0.1
LAST IP	unknown	LATENCY	0 ms		
CONNECTION TIME	00:03:13	TX POWER	27 dBm		
<input type="button" value="RECONNECT"/>					

순서에 상관없이 다음과 같은 정보들이 표시됩니다.

**DEVICE MODEL** Access Point 또는 Station 장치의 모델명을 표시합니다.

**DEVICE NAME** Access Point 또는 Station 장치의 호스트 이름을 표시합니다.

**VERSION** Access Point 또는 Station 장치에 탑재된 펌웨어 버전을 표시합니다.

**MAC ADDRESS** Station 장치의 MAC 주소를 표시하며 Access Point PtP 모드에서만 표시됩니다.

**LAST IP** Access Point 또는 Station 장치의 마지막 IP 주소를 표시합니다.

**DISTANCE** ACK(Acknowledgement) 프레임에 대한 장치 사이의 거리를 킬로미터/마일 단위로 표시하며 Station PtP 모드와 Station PtMP 모드에서만 제공됩니다. Auto Adjust 기능을 사용할 경우 자동 알고리즘에 의해 ACK 타임아웃 값이 자동으로 최적화됩니다.

**RX SIGNAL** 마지막으로 수신된 무선 신호 레벨을 표시합니다.

**RX CHAIN 0/1** 각 무선 신호 레벨을 dBm 단위로 표시합니다.

**NOISE FLOOR** 운영 채널에서 감지되는 WiFi 신호 외의 환경 노이즈(무선 전화기, 마이크로웨이브)를 dBm 단위로 표시합니다. RAC-Lite 운영체제는 신호 품질(Signal-to-Noise SNR, RSSI)을 판단할 때 Noise Floor 값을 사용합니다. Noise Floor 보다 높은 신호 강도에 따라 신호 품질이 결정됩니다.

**LATENCY** 무선 프레임 전송 지연 시간을 ms 단위로 표시합니다.

**TX POWER** 무선 송신 출력 레벨을 dBm 단위로 표시합니다.

**DESIRED PRIORITY** airMAX Station 우선 순위 레벨을 표시하며 Station PtMP 모드에서만 표시됩니다. 우선 순위 레벨은 좌측 Wireless 탭에서 설정할 수 있습니다.

**PRIORITY** Station 장치의 현재 동작 우선 순위를 표시하며 Station PtMP 모드에서만 표시됩니다. Priority 값은 설정된 Desired Priority 레벨보다 낮습니다. Access Point 장치는 RF 상태 및 성능에 따라 우선 순위를 자동으로 낮춥니다.

**ISOLATED CAPACITY TX/RX** 무선 네트워크에서 스테이션 장치가 1대만 연결된 경우를 가정했을 때 처리량을 표시하며 Access Point PtP 및 Station PtP 모드에서만 제공됩니다.

**AIRTIME TX/RX** 무선 송신과 수신에 사용된 시간을 표시합니다. Airtime 은 평균 무선 대역폭 사용률(이론적인 전송의 최대 비율)을 나타냅니다.

**CONNECTION TIME** Access Point 또는 Station 장치의 연결 시간을 일/시간/분/초 단위로 표시합니다.

**RECONNECT** 버튼을 누르면 Access Point 또는 Station 장치에 무선으로 재연결합니다.

**Access Point PtMP 모드**

Access Point PtMP 모드에서 연결된 모든 스테이션에 대한 통계 자료를 테이블 형태로 표시합니다.

Search:

Columns

Station MAC	Device Model ▲	Device Name	Signal TX/RX	Distance	Isolated Capacity TX / RX	airTime TX/RX, %	Last IP	Action
04:18:D6:A2:03:9B	NanoBeam 5AC 16	NanoBeam 5AC 16	-39 / -38 dBm	0.2 miles (0.3 km)	338 Mbps / 259 Mbps	0.0 / 0.0	unknown	KICK
04:18:D6:4E:9C:03	Rocket 5AC Lite	Rocket 5AC Lite	-41 / -42 dBm	0.2 miles (0.3 km)	338 Mbps / 338 Mbps	0.0 / 0.0	192.168.1.20	KICK

25 per page. Showing 1 to 2 of 2 entries.

테이블 정보는 다음과 같이 변경할 수 있습니다.

- **Search** 박스에 문자열을 입력하고 Enter 키를 누르면 해당 문자열과 일치하는 스테이션 정보만 표시됩니다.
- 특정 열을 기준으로 분류할 경우 상단에 표시된 열 제목을 클릭합니다.
- 특정 열만 표시할 경우 우측 상단의 Columns 버튼을 클릭한 후 표시할 열만 선택하고 OK 버튼을 클릭합니다.

Station MAC, Device Model, Device Name, Signal TX/RX, Distance, Isolated Capacity TX/RX, airTime TX/RX, Last IP 항목은 기본 표시되며 Columns 버튼을 클릭하여 표시 항목을 추가하거나 삭제할 수 있습니다.

**Station MAC** 연결된 스테이션 장치의 MAC 주소를 표시합니다.

**Device Model** 연결된 스테이션 장치의 모델명을 표시합니다.

**Firmware** 스테이션 장치의 펌웨어 버전을 표시합니다.

**Device Name** 스테이션 장치의 호스트 이름을 표시합니다. airMAX ac 제품의 장치 이름은 좌측 System 탭에서 변경합니다.

**Signal TX/RX** 송신 및 수신 신호 레벨을 dBm 단위로 표시합니다.

**Signal per Chain** 체인 별로 마지막으로 수신한 무선 신호의 레벨을 표시합니다.

**Noise** Access Point 노이즈 레벨을 표시합니다.

**Latency** ms 단위로 지연 시간을 표시합니다.

**Distance** ACK(Acknowledgement) 프레임을 위한 장치 사이의 거리를 킬로미터/마일 단위로 표시합니다. Auto Adjust 기능을 사용하면 자동 ACK 타임아웃 알고리즘에 의해 ACK 타임아웃 값이 자동으로 조정됩니다.

**TX Rate** 마지막 전송한 패킷 전송 속도를 표시합니다.

**RX Rate** 마지막 수신한 패킷 수신 속도를 표시합니다.

**TX/RX Bytes** 스테이션 장치와 연결된 후 송수신된 총 데이터를 바이트 단위로 표시합니다.

**TX/RX Packets per Second** 평균 패킷 송수신 속도를 표시합니다.

**TX Power** 원격 스테이션 장치의 송신 출력을 dBm 단위로 표시합니다.

**Isolated Capacity TX/RX** 무선 네트워크에서 스테이션 장치가 1대만 연결된 경우를 가정했을 때 처리량을 표시합니다.

**airTime TX/RX, %** 송신 및 수신에 소요되는 시간을 백분율로 표시하여 무선 자원 사용률을 확인할 수 있습니다.

**Desired Priority** airMAX Station 우선 순위 레벨을 표시하며 Station PtMP 모드에서만 표시됩니다. 우선 순위 레벨은 좌측 Wireless 탭에서 설정할 수 있습니다.

**Priority** Station 장치의 현재 동작 우선 순위를 표시하며 Station PtMP 모드에서만 표시됩니다. Priority 값은 설정된 Desired Priority 레벨보다 낮습니다. Access Point 장치는 RF 상태 및 성능에 따라 우선 순위를 자동으로 낮춥니다.

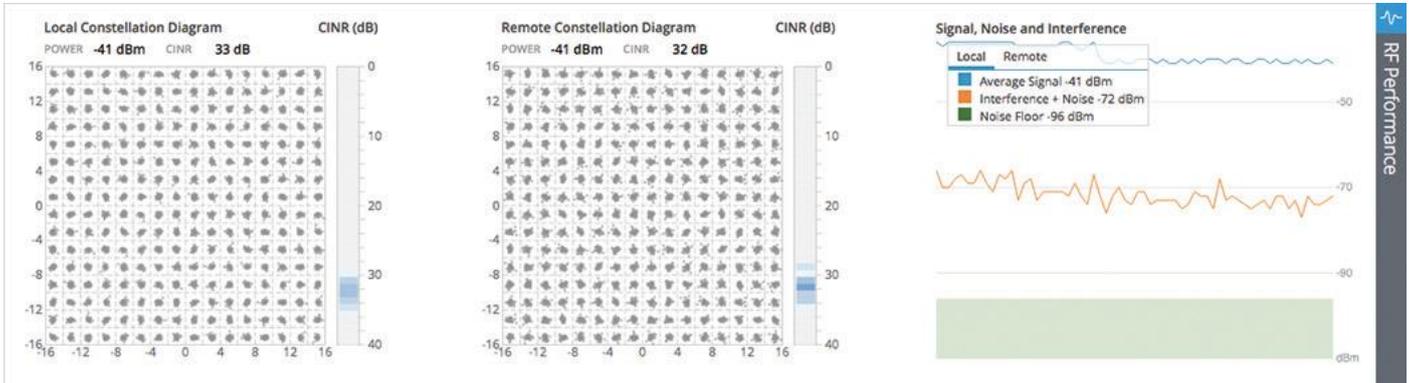
**Connection Time** Access Point 장치와 연결된 총 시간을 표시합니다.

**Last IP** 스테이션 장치의 마지막 IP 주소를 표시합니다.

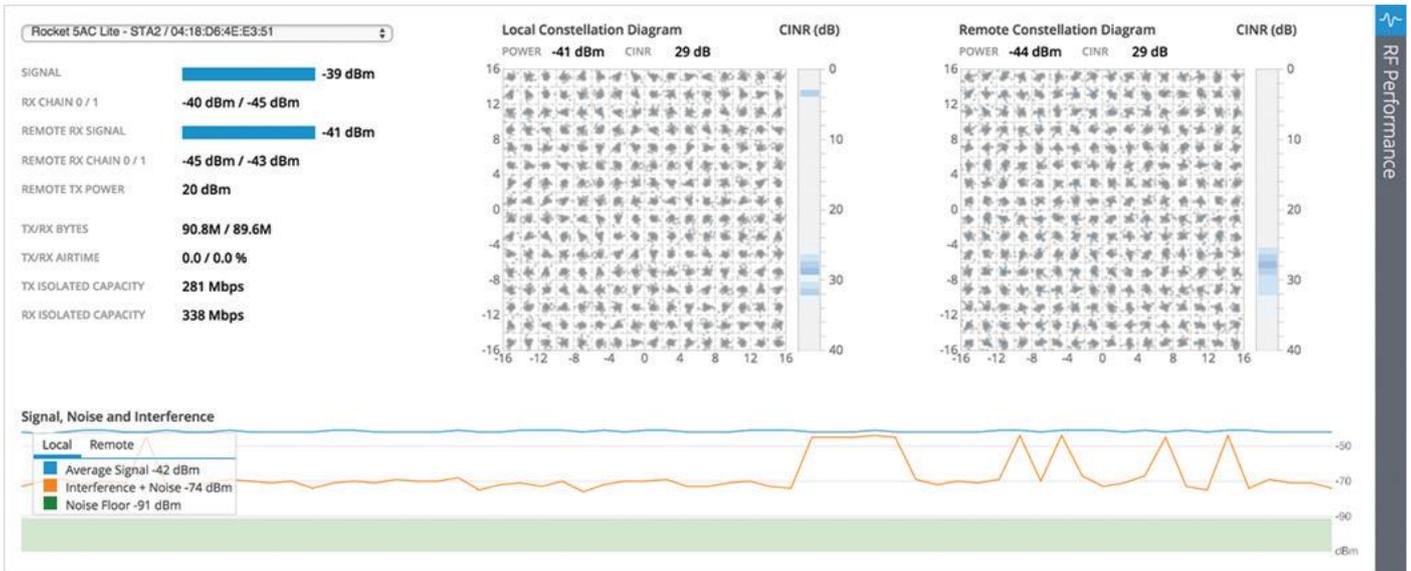
**Action** 스테이션 장치에 대한 옵션을 표시합니다. 예를 들어 KICK 버튼을 클릭하면 해당 스테이션 장치의 무선 연결을 해제합니다.

## RF Performance

RF Performance 섹션은 무선 EVM(Error Vector Magnitude) 정상도와 CINR(Carrier to Interference-plus-Noise Ratio) 히스토그램, 신호, 노이즈, 간섭 데이터를 지속적으로 표시합니다.



또한 Access Point PtMP 모드에서는 연결된 스테이션 장치의 정보도 함께 표시합니다.



**SIGNAL** 신호 레벨을 dBm 단위로 표시하며 Access Point PtMP 모드에서만 지원됩니다.

**RX CHAIN 0/1** 각 체인의 무선 신호 레벨을 dBm 단위로 표시하며 Access Point PtMP 모드에서만 지원됩니다.

**REMOTE RX SIGNAL** 스테이션 장치에서의 수신 신호레벨을 dBm 단위로 표시하며 Access Point PtMP 모드에서만 지원됩니다.

**REMOTE RX CHAIN 0/1** 원격 스테이션 장치에서 각 체인의 무선 신호 레벨을 dBm 단위로 표시하며 Access Point PtMP 모드에서만 지원됩니다.

**REMOTE TX POWER** 원격 장치의 송신 출력 레벨을 표시합니다.

**TX/RX BYTES** 스테이션 장치와 송수신 한 총 데이터를 바이트 단위로 표시하며 Access Point PtMP 모드에서만 지원됩니다.

**TX/RX AIRTIME** 무선 송신과 수신에 사용된 시간을 표시하며 Access Point PtMP 모드에서만 지원됩니다. Airtime 은 평균 무선 대역폭 사용률(이론적인 전송의 최대 비율)을 나타냅니다.

**TX ISOLATED CAPACITY** 네트워크에 스테이션 장치가 1대만 연결된 경우를 가정했을 때 송신 처리량을 Mbps 단위로 표시하며 Access Point PtMP 모드에서만 지원됩니다.

**RX ISOLATED CAPACITY** Access Point 장치에 스테이션 장치가 1대만 연결된 경우를 가정했을 때 수신 처리량을 Mbps 단위로 표시하며 Access Point PtMP 모드에서만 지원됩니다.

**Local/Remote Constellation Diagram** 로컬 또는 원격 장치의 변조 데이터를 시각적 묘사를 통해 실시간으로 제공합니다. 시스템이 변경하는 조건에 따라 1x (BPSK), 2x (QPSK), 4x (16-QAM), 8x (64-QAM) 또는 16x (256-QAM) 변조를 동적으로 조정하며 도표된 포인트들은 신호 품질을 나타냅니다. 조밀한 포인트들은 높은 신호 품질을 나타내고 분산된 포인트들은 낮은 신호 품질을 나타냅니다.

**CINR (dB)** CINR 값은 OFDM 기술을 사용하는 시스템에서 신호 품질을 평가하는 기준으로 사용되며 로컬 및 원격 장치들을 위해 CINR 값을 히스토그램에 dB 단위로 표시합니다. 이는 간섭 및 노이즈가 결합된 신호보다 높아야 하는 신호의 중간 값을 나타냅니다. 각각의 히스토그램에서 색상은 CINR 값 분포를 표시합니다. 진한 색상일수록 해당 값의 빈도수가 많아 집니다.

**Signal, Noise and Interference** 로컬 및 원격 장치들을 위한 시스템 신호 및 노이즈, 간섭 레벨을 시간 축을 기준으로 dBm 단위로 표시합니다. 또한 로컬 및 원격 장치들을 위한 출력 및 CINR 레벨도 각각의 성상도(Constellation Diagram) 위에 표시 됩니다.

## Chapter 3: Wireless

무선 모드, SSID, 주파수 및 채널, 송신 출력, 데이터 속도, 보안 등 무선 연결과 관련된 모든 항목을 설정합니다.

The screenshot shows the 'WIRELESS' configuration page. On the left is a navigation menu with 'Main', 'Wireless', 'Network', 'Services', and 'System'. The main content area is divided into two panels: 'Basic Wireless Settings' and 'Wireless Security'.  
**Basic Wireless Settings:**  
 - Wireless Mode: Access Point PTMP  
 - SSID: ubnt  
 - Country: United States  
 - Channel Width: 40 MHz  
 - Frequency List, MHz:   
 - Center Frequency, MHz: Auto  
 - Antenna: AMO-5G10 - 10 dBi  
 - Calculate EIRP Limit:   
 - Antenna Gain: 10 dBi  
 - Cable Loss: 2 dB  
 - Output Power: 27 dBm (slider)  
 - Auto Adjust Distance:   
 - Distance: 0.4 miles (0.6 km) (slider)  
 - Max TX Rate: Auto  
**Wireless Security:**  
 - Security: None  
**Signal LED Thresholds:**  
 - LED0: 94, LED1: 80, LED2: 73, LED3: 65  
**Advanced:**  
 - Aggregation Frames: 32 (slider)  
 - Client Isolation:   
 A 'SAVE CHANGES' button is located at the bottom right.

### Basic Wireless Settings

기본적인 무선 설정을 구성합니다.

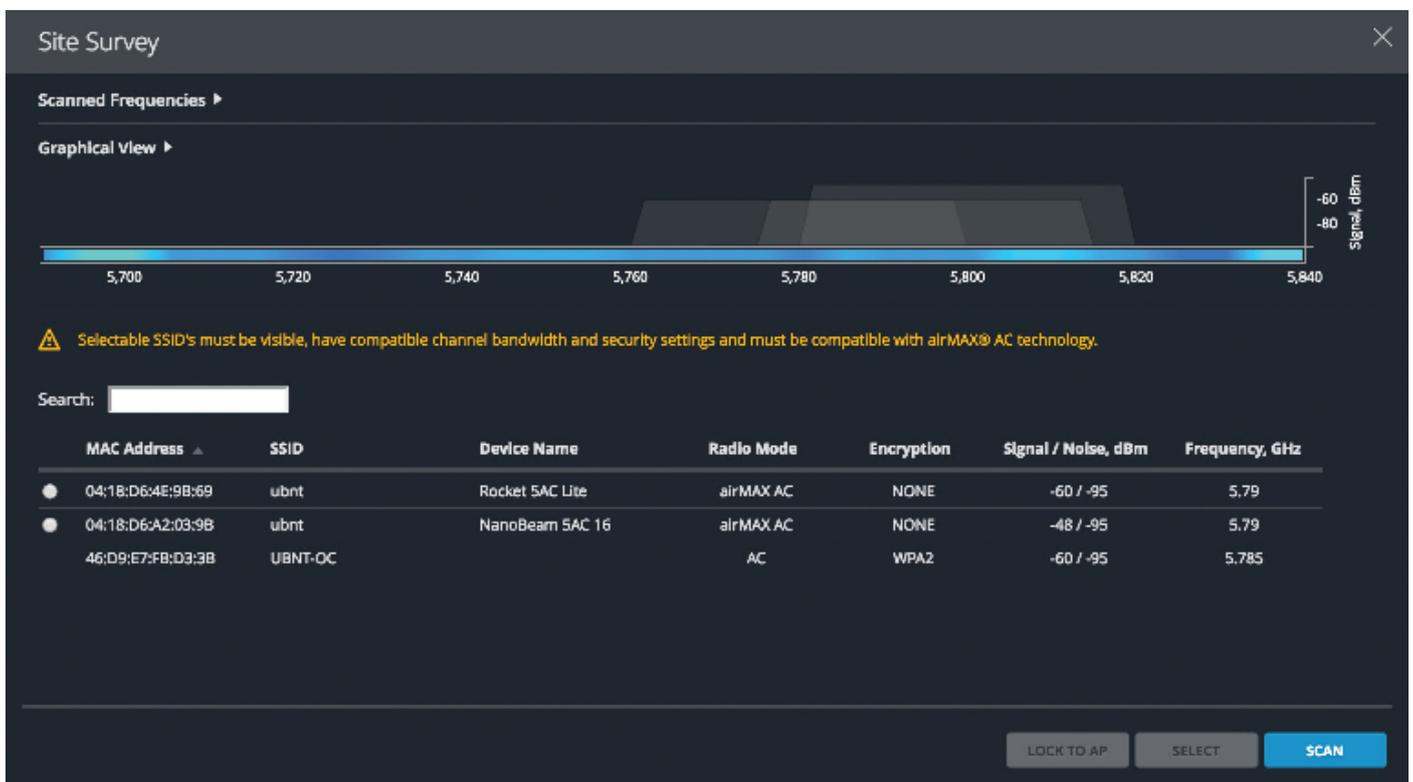
This section compares two configurations for 'Basic Wireless Settings'.  
**Left Panel (Access Point PTMP):**  
 - Wireless Mode: Access Point PTMP  
 - SSID: ubnt  
 - Country: United States  
 - Channel Width: 40 MHz  
 - Frequency List, MHz:   
 - Center Frequency, MHz: Auto  
 - Antenna: AMO-5G10 - 10 dBi  
 - Calculate EIRP Limit:   
 - Antenna Gain: 10 dBi  
 - Cable Loss: 2 dB  
 - Output Power: 27 dBm (slider)  
 - Auto Adjust Distance:   
 - Distance: 0.4 miles (0.6 km) (slider)  
 - Max TX Rate: Auto  
**Right Panel (Station PTMP):**  
 - Wireless Mode: Station PTMP  
 - SSID: ubnt (with a 'SELECT...' button)  
 - Lock to AP MAC:   
 - Country: United States  
 - Channel Width: Auto 20/40 MHz  
 - Frequency List, MHz:   
 - Antenna: AMO-5G10 - 10 dBi  
 - Calculate EIRP Limit:   
 - Antenna Gain: 10 dBi  
 - Cable Loss: 2 dB  
 - Output Power: 27 dBm (slider)  
 - Auto Adjust Distance:   
 - Distance: 0.4 miles (0.6 km) (slider)  
 - Max TX Rate: Auto

**Wireless Mode** 장치의 무선 모드를 설정합니다. 제품 모델에 따라 설정할 수 있는 모드와 네트워크 구조가 제한됩니다. RAC-Lite 운영체제는 다음과 같은 무선 모드를 지원합니다.

- **Access Point PTP** Point-to-Point 방식으로 무선을 연결할 때 AP 장치를 Access Point PtP 모드로 설정합니다. AP 장치에는 1개의 클라이언트 장치를 연결할 수 있으며 클라이언트 장치는 Station PtP 모드를 사용합니다.
- **Access Point PtMP** PowerBeam ac 모델 및 NanoBeam ac 모델은 좁은 빔폭을 사용하는 안테나가 일체형으로 내장되어 있기 때문에 Access Point PtMP 모드를 사용할 수 없습니다. Point-to-MultiPoint 방식으로 무선을 연결할 때 AP 장치를 Access Point PtMP 모드로 설정합니다. AP 장치에는 여러 개의 클라이언트 장치를 연결할 수 있으며 클라이언트 장치는 Station PtMP 모드를 사용합니다.
- **Station PtP** Point-to-Point 방식으로 무선을 연결할 때 클라이언트 장치를 Station PtP 모드로 설정합니다. 연결되는 AP 장치는 Access Point PtP 모드를 사용합니다.
- **Station PtMP** 1개의 AP 장치에 여러 개의 클라이언트 장치를 연결할 경우 클라이언트 장치를 Station PtMP 모드로 설정합니다. 여러 개의 클라이언트 장치가 연결되는 AP 장치는 Access Point PtMP 모드를 사용합니다.

**SSID** 무선 장치를 Access Point PtP 또는 Access Point PtMP 모드로 사용할 경우 무선랜 서비스에 사용되는 무선 네트워크 이름(SSID: Service Set Identifier)을 설정합니다. AP 장치의 무선 신호를 감지할 수 있는 모든 클라이언트 장치들은 AP 장치가 브로드캐스팅 하는 메시지를 통해 SSID를 확인할 수 있습니다. 무선 장치를 Station PtP 또는 Station PtMP 모드로 사용할 경우에는 연결할 AP 장치의 SSID를 설정합니다. 트래픽 분산 및 음영 지역 해소를 위해 동일한 서비스 범위 내에서 동일한 SSID를 사용하는 여러 개의 AP 장치를 사용할 수도 있습니다.

**Select** Station PtP 또는 Station PtMP 모드에서만 지원되는 항목으로서 연결 가능한 AP 장치 리스트를 표시하며 Select 버튼을 클릭하여 연결할 AP 장치를 선택합니다.



Site Survey 툴을 사용하면 장치가 지원하는 모든 채널 내의 무선 네트워크를 검색하여 사용자가 선택 후 연결할 수 있도록 합니다. Site Survey 툴은 없어지거나 새로 추가된 무선 네트워크만 스캔하는 기능을 제공하기 때문에 보다 효율적인 검색 결과를 제공합니다. 선택한 무선 네트워크가 암호화 보안을 사용할 경우 Wireless Security settings 항목을 추가로 설정해야 합니다.

- **Search** 특정 AP를 검색하기 위하여 키워드를 입력합니다.
- **LOCK TO AP** 리스트에서 AP 장치를 선택한 후 Lock to AP 버튼을 클릭하면 스테이션 장치는 다른 AP 장치로는 연결하지 않고 선택한 MAC 주소를 가진 AP 장치로만 항상 연결합니다.
- **SELECT** 리스트에서 연결할 AP를 선택합니다.
- **SCAN** Scan 버튼을 클릭하면 사용 가능한 무선 네트워크 리스트가 갱신됩니다. 선택할 SSID는 채널 대역폭과 보안 설정이 호환되어야 하며 airMAX ac 기술과도 호환되어야 합니다.

만약 Station PtP 모드로 동작하는 스테이션 장치에서 Access Point PtMP 모드로 동작하는 AP 장치를 선택하면 "Wireless Mode: Warning: New wireless mode selected!" 경고 문구가 표시된 후 스테이션 장치의 동작 모드가 Station PtMP 모드로 자동 변경됩니다. Station PtMP 모드로 동작하는 스테이션 장치에서 Access Point PtP 모드로 동작하는 AP 장치를 선택할 경우에도 "Wireless Mode: Warning: New wireless mode selected!" 경고 문구가 표시된 후 스테이션 장치의 동작 모드가 Station PtP 모드로 자동 변경됩니다. Frequency List option을 설정하면 Site Survey 툴에서 스캔할 주파수 리스트를 선택할 수 있습니다.

**Lock to AP MAC** Station PtP 또는 Station PtMP 모드에서만 지원되는 항목으로서 스테이션 장치가 특정 MAC 주소를 가진 AP 장치로만 연결되게 합니다. 이 설정은 동일한 SSID로 설정된 AP 장치가 여러 개 설치된 환경에서 유용하게 사용됩니다.

**Country** 국가 별로 무선 송신 출력 및 사용 주파수가 제한될 수 있습니다. 장치가 사용되는 해당 국가의 전파 관리 규정을 준수할 수 있도록 올바른 국가를 선택하시기 바랍니다. 초기 로그인 화면에서도 장치 설치 국가를 선택할 수 있습니다. 국가를 선택하면 해당 국가의 전파 관리 규정에 따라 채널, 주파수, 송신 출력이 제한됩니다.

**Channel Width** 무선 채널 대역폭을 표시합니다. 사용자는 무선 연결에 사용되는 대역폭을 설정할 수 있습니다. 높은 대역폭을 사용하면 데이터 속도를 높일 수 있고 낮은 대역폭을 사용하면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있습니다.

- 채널 크기에 따라 데이터 속도가 낮아집니다. 예를 들어 40MHz 대역폭을 사용하면 20MHz 대역폭을 사용할 때 보다 속도를 2배 높일 수 있지만 10MHz 대역폭을 사용하면 20MHz 대역폭 속도의 절반으로 줄어듭니다.
- 비중첩 채널 수가 증가하여 네트워크 확장성을 높일 수 있습니다.
- 채널 당 파워 스펙트럼 밀도(PSD: Power Spectral Density)가 증가하여 무선 통신 거리를 확장합니다.

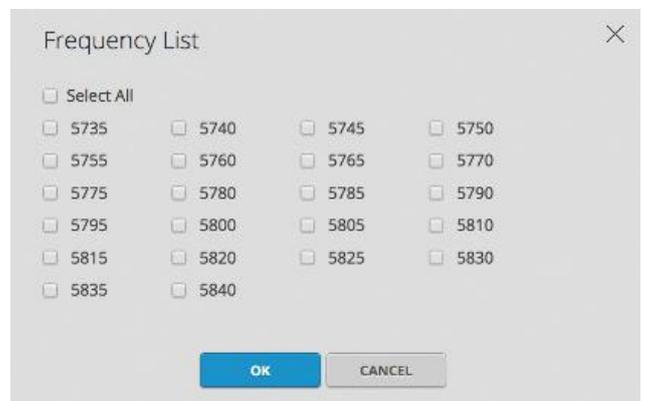
채널 대역폭은 Wireless Mode 설정에 따라 사용할 수 있는 대역폭이 다음과 같이 제한됩니다.

- **Access Point PtP** 10, 20, 30\*, 40, 50, 60\*, 80 MHz
- **Access Point PtMP** 10, 20, 30\*, 40 MHz
- **Station PtP** 10, 30\*, 50, 60\* MHz, Auto 20/40/80 MHz(권장)
- **Station PtMP** 10, 30\* MHz, Auto 20/40 MHz(권장)

30, 60 MHz 채널 대역폭은 RAC-Lite 운영체제의 특화 기능으로서 RM5 제품과 호환되지 않습니다.

**Frequency List, MHz** Wireless Mode 설정에 따라 다음과 같이 사용할 수 있습니다.

- **Access Point PtP 또는 Access Point PtMP** 인접한 AP 장치들에서 발생하는 간섭을 줄이기 위하여 여러 개의 채널을 선택할 수 있습니다. 채널 리스트는 Country 및 Channel Width 옵션 설정에 따라 달라집니다. 박스를 체크하면 Frequency List 창이 표시됩니다.
- **Station PtP 또는 Station PtMP** 스테이션 장치가 옵션에서 선택한 채널만 검색하도록 제한하여 검색 프로세스를 빠르게 완료할 수 있고 원하지 않는 AP 장치들을 필터링합니다. Site Survey 툴은 이 옵션에서 선택된 채널만 검색합니다. 박스를 체크하면 Frequency List 창이 표시됩니다. 검색할 채널들을 선택한 후 OK 버튼을 클릭합니다.



**Center Frequency, MHz** Access Point PtP 또는 Access Point PtMP 모드에서만 지원되는 옵션으로서 콤보 박스를 클릭하여 사용할 채널을 선택합니다. Auto 기능을 사용하면 사용할 주파수가 자동으로 설정됩니다.

**Antenna** 리스트에서 무선 제품에 연결된 안테나를 선택합니다.

**Calculate EIRP Limit** 옵션을 체크하면 설정된 국가의 전파 규정에 따라 무선 송신 출력이 자동으로 설정됩니다. 무선 채널 별로 최대 송신 출력 및 사용할 수 있는 안테나 이득이 국가별로 달라집니다. 해당 규정을 확인하시기 어려울 경우 옵션을 설정하여 사용하시기 바랍니다.

**Antenna Gain** 외부 안테나 커넥터를 제공하는 제품에서만 사용할 수 있는 옵션으로서 안테나 이득을 dBi 단위로 입력합니다. Calculate EIRP Limit 옵션을 사용할 경우 해당 국가의 전파 규정 및 안테나 이득에 따라 무선 송신 출력이 자동으로 설정됩니다. Antenna Gain 설정은 Cable Loss 설정과 연동하여 무선 송신 출력에 영향을 줍니다.

**Cable Loss** 외부 안테나 커넥터를 제공하는 제품에서만 사용할 수 있는 옵션으로서 케이블 손실을 dB 단위로 입력합니다. 케이블 손실이 많을 경우 무선 송신 출력을 높여야 합니다. Cable Loss 설정은 Antenna Gain 설정과 연동하여 무선 송신 출력에 영향을 줍니다.

**Output Power** 최대 무선 송신 출력을 dBm 단위로 설정합니다. 슬라이더를 사용하거나 출력 값을 직접 입력할 수 있으며 해당 국가의 전파 규정을 확인하신 후 설정하시기 바랍니다. 안테나 내장형 제품을 사용하실 경우 Output Power 신호가 내부 안테나에 직접 전달됩니다.

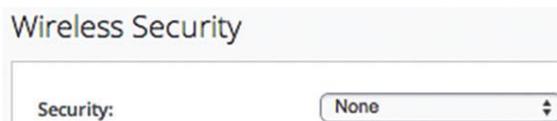
**Auto Adjust Distance** 무선 장치 사이의 거리를 자동으로 조정하며 이 옵션 사용을 권장합니다. 스테이션 장치는 전송 에러가 발생하지 않으면 데이터 프레임 수신할 때마다 ACK(Acknowledgement) 프레임을 AP 장치로 전송합니다. AP 장치는 사전에 설정된 타임아웃 시간 내에 ACK 프레임을 수신하지 못하면 데이터 프레임을 재전송합니다. AP 장치도 스테이션 장치로부터 데이터 프레임을 수신하면 동일한 방법으로 ACK 프레임을 스테이션 장치로 전송합니다. ACK 프레임 수신을 대기하는 타임아웃 값은 Distance 옵션에 따라 변경됩니다. ACK 타임아웃 값이 너무 짧거나 또는 길어서 데이터 프레임 재전송이 빈번하게 발생하면 무선 전송 효율이 낮아집니다. RAC-Lite 운영체제는 auto-acknowledgement 타임아웃 알고리즘을 기반으로 타임아웃 값을 자동으로 조정합니다. 이러한 기능은 실외 환경에서 장거리 무선 네트워크를 연결할 때 주로 사용됩니다. AP 장치는 여러 개의 스테이션 장치와 통신할 경우 가장 멀리 위치한 스테이션 장치를 기준으로 거리를 자동 설정합니다.

**Distance** Auto Adjust Distance 옵션을 사용하지 않을 때 무선 장치 사이의 거리를 킬로미터 또는 마일 단위로 직접 입력하거나 슬라이더를 사용하여 설정합니다. 설정 거리는 신호 강도와 속도에 영향을 주며 ACK 타임아웃 값도 변경됩니다.

**Max TX Rate** 무선 패킷 전송에 사용되는 최대 속도를 설정합니다. Auto 옵션을 사용하면 속도 알고리즘을 기반으로 무선 품질에 따라 최적의 데이터 속도가 자동으로 설정됩니다. 고속 통신에서 데이터 손실이 발생할 경우 Auto 옵션을 사용하면 자동으로 속도를 하향 조정하여 문제를 해결할 수 있습니다. Auto 옵션을 사용하지 않을 경우 1x (BPSK), 2x (QPSK), 4x (16QAM), 6x (64QAM), or 8x (256QAM) 속도를 설정할 수 있습니다.

## Wireless Security

Access Point PtP 또는 Access Point PtMP 모드로 동작하는 AP 장치에 설정하는 무선 보안은 연결되는 스테이션 장치에도 동일하게 적용됩니다. Station PtP 또는 Station PtMP 모드로 동작하는 스테이션 장치는 연결되는 AP 장치와 동일한 보안 설정을 사용합니다. RAC-Lite 운영체제는 WPA2-AES 보안을 통해 안전한 무선 네트워크를 구성합니다.



**None** 개방형 무선 네트워크를 구성할 때 설정합니다. 연결 인증 및 데이터 암호화를 사용하지 않기 때문에 외부에 노출되지 않는 폐쇄 환경에서만 사용하시기 바랍니다.

**WPA2-AES** 안전한 무선 네트워크 구성을 위해 WPA2-AES 보안 사용을 권장합니다. RAC-Lite 운영체제는 WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2) 인증 방식과 AES (Advanced Encryption Standard) 암호화를 지원합니다. AES 암호화 방식은 CCMP (Counter Mode with Cipher Block Chaining Message Authentication Code Protocol) 암호화 방식과 동일한 의미로 사용됩니다.

### Wireless Security

Security: WPA2-AES

WPA Authentication: PSK

WPA Preshared Key:  SHOW

**WPA Authentication** 2가지 WPA 키 선택 방법 중에서 1가지를 선택합니다.

- **PSK** Pre-shared Key 방법
- **EAP** EAP (Extensible Authentication Protocol) IEEE 802.1x authentication 방법. 일반적으로 엔터프라이즈 네트워크에서 사용되며 RADIUS 서버 연동을 필요로 합니다.

**PSK**

**WPA Preshared Key** 패스프레이즈(패스워드보다 긴 문자열로 된 비밀 번호)를 입력합니다. 패스프레이즈 키는 최소 8개 이상 63개 이내의 문자와 숫자를 조합하여 구성할 수 있습니다.

**SHOW** 버튼을 클릭하면 입력한 문자열을 확인할 수 있습니다.

**EAP**

**EAP - Access Point PtP 또는 Access Point PtMP 모드**

아래의 옵션은 Access Point PtP 또는 Access Point PtMP 동작 모드에만 적용됩니다.

### Wireless Security

Security: WPA2-AES

WPA Authentication: EAP

Auth Server IP/Port:  1812

Auth Server Secret:  SHOW

Accounting Server:

Accounting Server IP/Port:  1813

Accounting Server Secret:  SHOW

**Auth Server IP/Port** 첫번째 필드에 RADIUS 서버의 IP 주소를 입력합니다. RADIUS 네트워크 프로토콜은 네트워크 서비스 및 시스템에 연결하기 위한 인증/허가/과금(AAA) 중앙 관리 기능을 제공합니다. 두번째 필드에는 RADIUS 인증 서버의 UDP 포트 번호를 입력합니다. 일반적으로 1812 소켓 번호가 사용되지만 RADIUS 서버 관리자에게 확인 후 설정하시기 바랍니다.

**Auth Server Secret** RADIUS 장치 사이의 통신 유효성을 확인할 때 사용되는 비밀 번호를 대소문자를 구분하여 입력합니다.

**SHOW** 클릭하면 입력한 문자열을 확인할 수 있습니다.

**Accounting Server** 과금 서버를 사용할 경우 옵션을 선택합니다.

**Accounting Server IP/Port** 과금 서버 옵션을 설정할 경우 서버 IP 주소를 입력합니다. 일반적으로 1813 포트가 사용되지만 RADIUS 서버 관리자에게 확인 후 설정하시기 바랍니다.

**Accounting Server Secret** 과금 서버 옵션을 설정할 경우 비밀번호를 입력합니다. RADIUS 장치 사이의 통신 유효성을 확인할 때 사용되는 비밀번호를 대소문자를 구분하여 입력합니다.

**SHOW** 클릭하면 입력한 문자열을 확인할 수 있습니다.

**EAP - Station PtP 또는 Station PtMP 모드**

아래의 옵션은 Station PtP 또는 Station PtMP 동작 모드에만 적용됩니다.

**Wireless Security**

Security:

WPA Authentication:

EAP Type:

WPA Anonymous Identity:

WPA User Name:

WPA User Password:

**EAP Type** EAP-TTLS, EAP-PEAP 인증 프로토콜과 내부 MSCHAPV2 인증 프로토콜을 선택합니다.

**WPA Anonymous Identity** 암호화되지 않은 EAP 인증에서 사용되는 자격증명을 입력합니다.

**WPA User Name** EAP 인증에서 사용되는 아이디를 입력합니다.

**WPA User Password** EAP 인증에서 사용되는 비밀번호를 입력합니다.

**SHOW** 클릭하면 입력한 문자열을 확인할 수 있습니다.

**Signal LED Thresholds**

수신한 무선 신호 레벨에 따라 장치에 부착된 LED 상태를 제어할 수 있습니다. 따라서 사용자가 RAC-Lite 운영체제 기반의 CPE 장치에 웹 접속을 하지 않아도 LED 상태를 확인하면서 안테나 방향을 조정할 수 있습니다.

**Signal LED Thresholds**

Thresholds, dBm: [?]

LED0	LED1	LED2	LED3
- 94	- 80	- 73	- 65

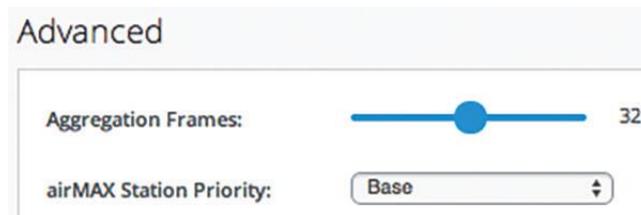
**Thresholds, dBm** 장치 모델에 따라 제공되는 LED 개수가 다르며 LED 개수에 따라 LED 기본값도 달라집니다. 신호 강도가 설정된 값에 도달하면 해당 LED가 켜집니다. 4개의 LED가 부착된 모델을 사용할 때 Main 탭에서 표시되는 신호 강도가 -63 dBm 값을 기준으로 조금씩 변화하면 4개의 LED에 대한 Threshold 값을 -70, -65, -62, -60 값으로 설정할 수 있습니다.

2개, 3개, 4개, 6개의 LED가 부착된 모델의 threshold 기본값은 아래와 같습니다.

	LED 번호	LED 2개 모델	LED 3개 모델	LED 4개 모델	LED 6개 모델
Threshold 기본값	LED1	-94 dBm	-94 dBm	-94 dBm	-94 dBm
	LED2	-65 dBm	-77 dBm	-80 dBm	-88 dBm
	LED3	N/A	-65 dBm	-73 dBm	-82 dBm
	LED4	N/A	N/A	-65 dBm	-77 dBm
	LED5	N/A	N/A	N/A	-71 dBm
	LED6	N/A	N/A	N/A	-65 dBm

## Advanced

고급 무선 기능을 설정합니다. 무선랜에 대한 충분한 이해를 가진 사용자만 아래의 항목을 수정하여 사용하시기 바랍니다.



**Aggregation Frames** 무선 장치가 여러 개의 다중 프레임을 1개의 대형 프레임으로 전송할 수 있도록 합니다. 무선 장치는 동일한 물리적 소스와 수신 장치, QoS 트래픽 클래스 속성을 가진 여러 개의 작은 프레임을 공통 MAC 헤더를 가진 1개의 대형 프레임으로 변환합니다. 슬라이더를 사용하여 대형 프레임으로 변환할 소형 프레임의 개수를 설정합니다.

**Client Isolation** Access Point PtMP 동작 모드에서만 설정할 수 있는 옵션으로서 무선 클라이언트 장치 사이의 트래픽을 분리합니다. 외부/백본 네트워크와 무선 클라이언트 장치 사이의 트래픽만 허용되며 AP에 연결된 무선 클라이언트 장치 사이의 트래픽은 차단됩니다. Client Isolation 옵션을 사용하면 동일한 AP 장치에 연결된 무선 Station 장치 사이에 레이어2(MAC), 레이어3(IP) 레벨 연결이 지원되지 않습니다. Client Isolation 옵션은 WDS 모드에 연결된 장치에도 동일하게 적용됩니다.

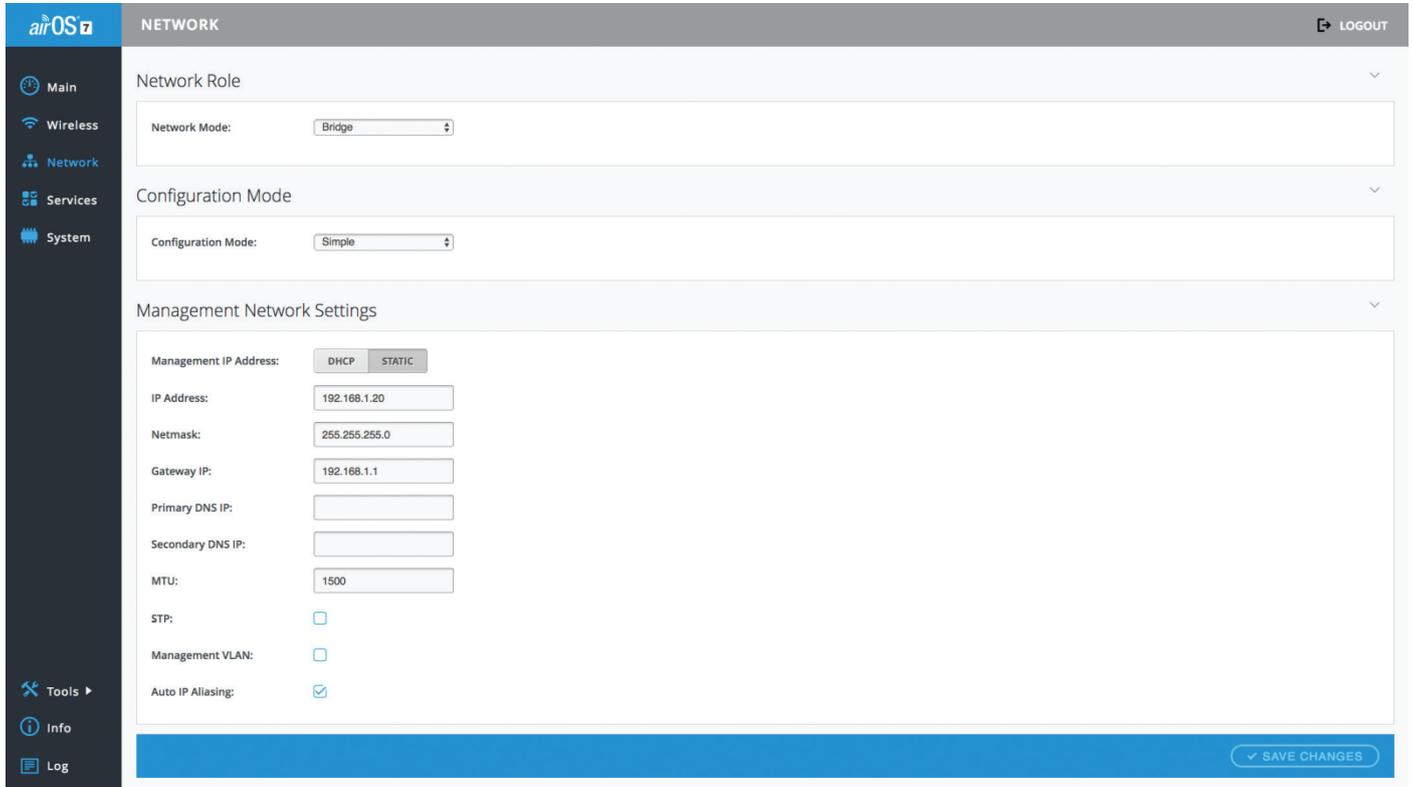
**airMAX Station Priority** Station PtMP 모드에서만 설정할 수 있는 옵션으로서 각각의 클라이언트 장치에 할당되는 타임 슬롯 (무선 전송 시간) 개수를 설정합니다. 기본적으로 AP 장치는 데이터를 전송하는 모든 클라이언트 장치들에게 동일한 전송 시간을 부여합니다. 하지만 AP 장치는 클라이언트 장치에 설정된 Priority 옵션에 따라 무선 데이터 전송 시간을 길게 부여하거나 짧게 부여할 수도 있습니다. **airMAX Station Priority 기능은 Station PtMP 모드에서만 사용할 수 있습니다.**

- **High** 4회 슬롯 (4:1 비율)
- **Medium** 3회 슬롯 (3:1 비율)
- **Base** 2회 슬롯 (2:1 비율, 클라이언트 기본값)
- **Low** (1:1 비율)

높은 우선권을 가진 클라이언트 장치는 AP 장치의 무선 전송 시간을 더 많이 부여받기 때문에 다른 클라이언트 장치보다 빠른 속도와 저지연 특징을 가지게 됩니다. 예를 들어 3개의 클라이언트 장치가 각각 Base, Medium, High 로 우선권이 설정되어 있을 경우 Base 클라이언트 장치는 2회, Medium 클라이언트 장치는 3회, High 클라이언트 장치는 4회의 전송 타임 슬롯을 부여받게 됩니다.

## Chapter 4: Network

브리지 및 라우터 기능과 IP 주소를 설정합니다.



### Network Role

RAC-Lite 운영체제는 브리지 모드와 라우터 모드를 지원합니다.

**Network Mode** 네트워크 모드를 선택합니다. 브리지 모드는 주로 소규모 네트워크를 구성할 때 사용됩니다. 도메인 내부의 대용량 브로드캐스팅 트래픽을 관리하고 네트워크 과부하를 방지하도록 구성할 때에는 라우터 모드를 사용합니다.

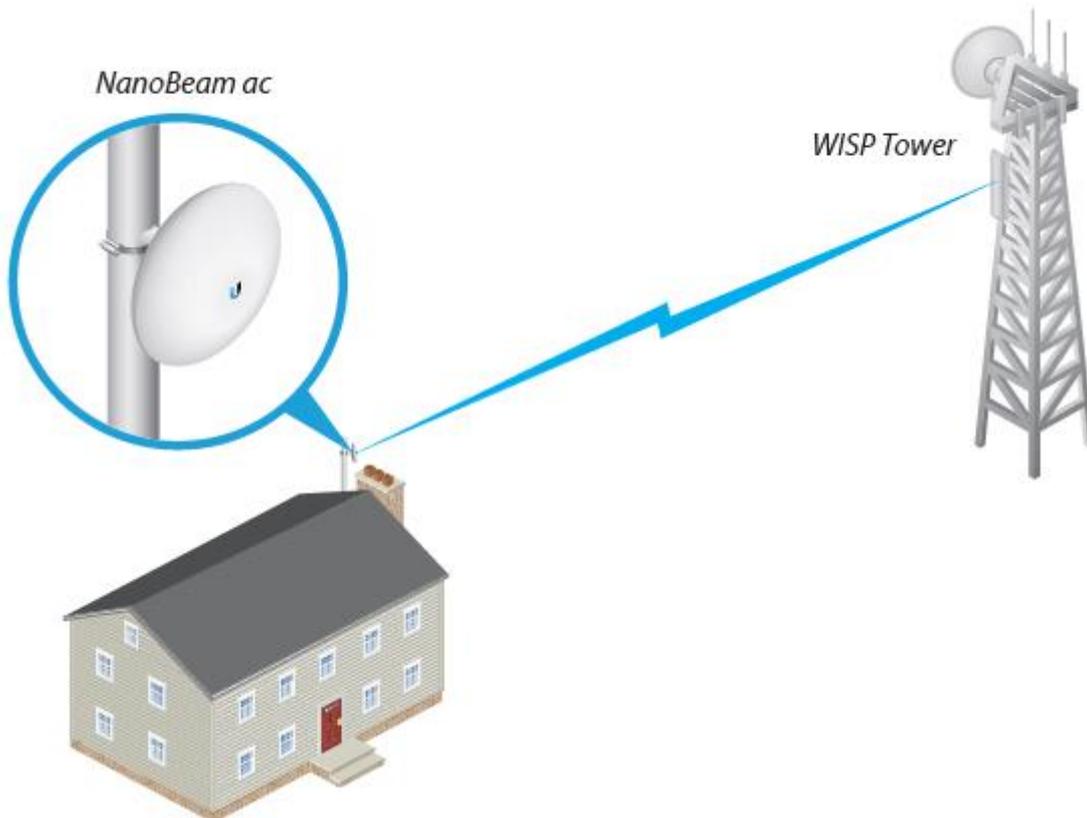
- **Bridge** 관리형 스위치와 같이 레이어2 레벨로 동작하며 트랜스퍼런트 브리지로 동작합니다. 무선 장치는 관리 목적으로 사용되는 1개의 IP 주소만 사용합니다.
- **Router** 무선 장치가 외부 네트워크(WAN)와 내부 네트워크(LAN)을 연결할 때 사용합니다. 유선과 무선 인터페이스는 서로 다른 IP 주소를 사용하게 됩니다.

브리지 모드와 라우터 모드는 다음과 같은 차이점을 제공합니다.

- **브리지 모드**
  - 별도의 라우팅 설정 없이 유선 네트워크 인터페이스로부터 수신한 모든 데이터 패킷을 무선 네트워크 인터페이스로 전달하고 반대로 무선 네트워크로부터 수신한 모든 트래픽을 유선 네트워크로 전달합니다.
  - 별도의 네트워크 세그먼트를 사용하지 않으며 동일한 브로드캐스팅 도메인을 사용합니다. 브리지 모드는 모든 브로드캐스팅 또는 멀티캐스팅 트래픽을 차단하지 않고 전송합니다. 사용자는 레이어2 패킷 필터링 및 접속 제어를 위하여 방화벽 기능을 설정할 수 있습니다.
  - 유선과 무선 인터페이스가 동일한 네트워크 세그먼트에 위치하며 동일한 IP 주소를 사용합니다. 브리지 장치에 설정되는 IP 주소는 무선 장치를 관리하기 위한 목적으로만 사용됩니다.

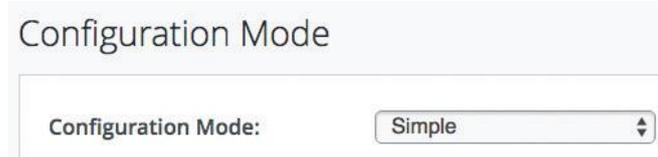
● 라우터 모드

- 라우팅과 네트워크 세그먼트를 위해 레이어3 레벨로 동작합니다. 무선 클라이언트 장치들과 외부 네트워크 (WAN)는 다른 IP 서브넷에 위치합니다. 라우터 모드는 브로드캐스트 트래픽을 차단하고 멀티캐스트 트래픽은 허용합니다. 레이어3 패킷 필터링 및 접속 제어를 위하여 방화벽 기능을 설정할 수 있습니다.
- 무선 장치는 DHCP 서버로 동작하면서 NAT (Network Address Translation) 기능을 제공할 수 있습니다. NAT 기능은 LAN과 WAN 네트워크 사이에 방화벽 기능을 제공합니다.
- Configuration Mode를 Advanced 옵션으로 설정하면 유선과 무선 인터페이스에 각각 LAN 혹은 WAN 네트워크를 직접 지정하여 사용할 수 있습니다. 무선 장치의 동작 모드에 따라 대부분 다음과 같이 사용됩니다.
  - ◆ **Station** WAN 네트워크 연결에 무선랜 인터페이스를 사용하고 LAN 네트워크 연결에 유선 이더넷 포트를 사용합니다.
  - ◆ **Access Point** WAN 네트워크 연결에 유선 이더넷 포트를 사용하고 LAN 네트워크 연결에 무선랜 인터페이스를 사용합니다.
- 유선과 무선 인터페이스는 각각 WAN과 LAN 네트워크에서 속한 IP 주소를 사용합니다.
- 예를 들어 CPE (Customer Premises Equipment) 무선 장치를 라우터 모드로 사용할 경우 CPE 장치는 무선 인터넷 서비스 사업자(WISP) 와 CPE 장치에 연결된 유선랜 포트 사이를 연결합니다. 이때 CPE 장치의 무선랜 인터페이스는 WISP 사업자에 연결되고 CPE 장치의 유선랜 포트에는 여러 개의 유선랜 장치들을 연결할 수 있습니다. 아래의 그림은 NanoBeam ac 제품을 사용하여 WISP 타워에 연결하는 구성 사례입니다.



## Configuration Mode

좌측 Network 탭은 Configuration Mode 를 Simple 또는 Advanced 로 설정하는 것에 따라 설정 옵션을 다르게 표시합니다.



**Simple** 아래와 같은 기본적인 항목을 설정할 수 있으며 고급 설정 옵션은 표시되지 않습니다.

- Network Role
- Configuration Mode
- Management Network Settings
- WAN Network Settings
- LAN Network Settings
- Port Forwarding
- Multicast Routing Settings

**Advanced** 기본적인 설정 항목 외에도 다음과 같은 추가 설정 옵션을 제공합니다.

- Management Network Settings (라우터 모드 만 해당)
- Interfaces
- IP Aliases
- VLAN Network
- Bridge Network
- Firewall
- Static Routes
- Traffic Shaping

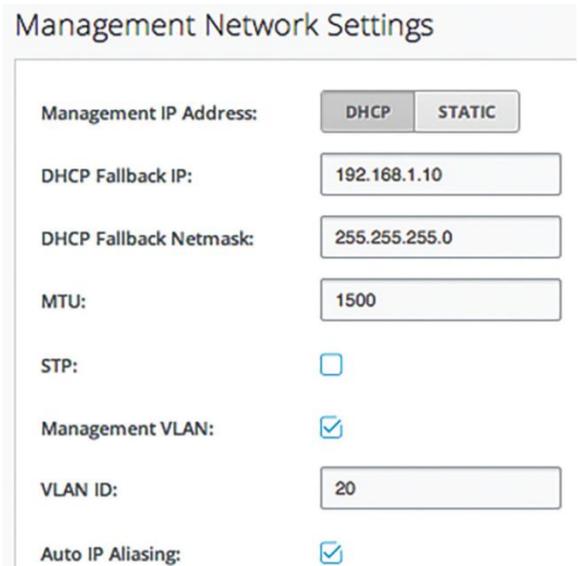
## Management Network Settings

### Bridge 모드

**Management Interface** Advanced 옵션에서 표시되는 항목으로서 관리에 사용되는 인터페이스를 선택합니다.

**Management IP Address** DHCP 서버로부터 IP 정보를 자동으로 할당 받을 경우 DHCP 를 선택하고, 고정 IP 주소를 사용할 경우 Static 을 선택합니다.

- **DHCP** DHCP 서버로부터 IP 주소, 게이트웨이 IP 주소, DNS 주소를 자동으로 할당 받습니다.
  - **DHCP Fallback IP** DHCP 서버로부터 IP 주소를 할당받지 못할 경우 무선 장치가 사용할 IP 주소를 입력합니다.
  - **DHCP Fallback Netmask** DHCP 서버로부터 넷마스크 값을 할당받지 못할 경우 장치가 사용할 넷마스크 값을 입력합니다.



- **Static** 장치에서 사용할 고정 IP 정보를 입력합니다. 연결되는 네트워크 세그먼트의 다른 장치들과 일치하도록 IP 정보를 입력합니다.
  - **IP Address** 장치에서 사용할 IP 주소를 입력합니다. IP 주소는 장치를 관리하기 위한 목적으로 사용되며 네트워크 세그먼트에 속한 다른 장치의 IP 주소와 중첩되지 않아야 합니다.
  - **Netmask** 넷마스크 값을 입력합니다. 사용자는 바이너리 형태의 넷마스크 값을 기반으로 IP 주소 범위와 호스트 장치들이 사용하는 주소 범위를 확인할 수 있습니다. 넷마스크 값은 네트워크 세그먼트의 주소 범위를 정의하는데 사용됩니다. 일반적으로 사용되는 255.255.255.0 ( /24 ) 넷마스크 값은 C클래스 IP 네트워크를 의미합니다.
  - **Gateway IP** 게이트웨이 장치의 IP 주소를 입력합니다. 일반적으로 호스트 라우터 장치의 IP 주소로서 인터넷에 연결할 때는 인터넷과 연결된 DSL 모뎀, 케이블 모뎀, WISP 게이트웨이 라우터 장치의 IP 주소를 입력합니다. 무선 장치는 로컬 네트워크에 연결되지 않는 외부 장치로 데이터를 전송할 경우 게이트웨이로 데이터 패킷을 전달합니다. 브리지 모드에서 게이트웨이 IP 주소는 관리상의 목적으로만 사용되며 동일한 네트워크 세그먼트에 속한 IP 주소로 설정되어야 합니다.
  - **Primary DNS IP** 주 DNS (Domain Name System) 서버의 IP 주소를 입력합니다.
  - **Secondary DNS IP** 보조 DNS 서버의 IP 주소를 입력합니다. 보조 DNS IP 설정은 옵션 항목으로서 주 DNS 서버가 응답하지 않을 경우에만 사용됩니다.

<b>Management IP Address:</b>	<input type="radio"/> DHCP <input checked="" type="radio"/> STATIC
<b>IP Address:</b>	<input type="text" value="192.168.1.20"/>
<b>Netmask:</b>	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
<b>Gateway IP:</b>	<input type="text" value="192.168.1.1"/>
<b>Primary DNS IP:</b>	<input type="text"/>
<b>Secondary DNS IP:</b>	<input type="text"/>

**MTU Simple** 옵션에서 표시되는 항목으로서 MTU 값을 입력합니다.

**STP Simple** 옵션에서 표시되는 항목으로서 STP 기능을 사용할 경우 체크합니다. 내부적으로 연결된 여러 개의 브리지 장치는 대형 네트워크를 생성합니다. STP (Spanning Tree Protocol) 기능은 네트워크에서 최단 경로를 탐색하여 네트워크 루프를 차단합니다. 브리지 장치는 다른 네트워크 장치와 BDPDU (Bridge Protocol Data Units) 기반으로 통신합니다. LAN 네트워크에서 브리지 장치를 1대만 사용하거나 네트워크에서 루프 발생 가능성이 없을 경우에는 STP 기능을 사용할 필요가 없습니다.

**Management VLAN Simple** 옵션에서 표시되는 항목으로서 관리형 가상랜(VLAN: Virtual Local Area Network)을 자동으로 생성할 때 설정합니다. 이 옵션을 사용하면 Tagged VLAN을 포함하여 다른 모든 VLAN 에서 무선 장치에 접근할 수 없습니다.

- **VLAN ID** 2부터 4094 사이의 고유 VLAN ID 값을 입력합니다.

**Auto IP Aliasing** WLAN/LAN 인터페이스에 해당하는 IP 주소를 자동으로 생성할 경우 체크합니다. 169.254.X.Y 대역의 B 클래스(netmask 255.255.0.0) IP 주소를 생성합니다. 자동으로 생성되는 169.254.X.Y IP 주소에서 X, Y 부분은 무선 장치의 MAC 주소를 사용합니다. 예를 들어 장치의 MAC 주소가 00:15:6D:A3:04:FB 일 경우, 169.254.4.251 주소가 자동으로 생성됩니다. 사용자는 제품 설정을 잘못하거나 IP 주소를 기억하지 못할 경우에도 장치의 MAC 주소를 확인할 수 있다면 장치에 접속할 수 있습니다.

**Router 모드**

**Management Interface** Advanced 옵션에서 표시되는 항목으로서 장치 관리 용도로 사용되는 인터페이스를 선택합니다.

### Management Network Settings

<b>Management Interface:</b>	<input style="width: 80%;" type="text" value="LAN0"/>
------------------------------	---

## WAN Network Settings

라우터 모드에서만 설정할 수 있습니다.

**WAN Interface** 외부 네트워크나 인터넷 연결에 사용되는 인터페이스를 선택합니다.

**WAN IP Address** 외부 네트워크에 연결되는 WAN 인터페이스의 IP 주소를 설정합니다. 설정되는 IP 주소는 라우팅과 장치 관리 용도로 사용됩니다. IP 주소는 DHCP, STATIC, PPPOE 방식으로 설정할 수 있습니다.

### WAN IP Address 를 DHCP 로 설정할 경우

DHCP 서버로부터 IP 주소, 게이트웨이 IP 주소, DNS 주소를 자동으로 할당 받습니다.

**DHCP Fallback IP** DHCP 서버로부터 IP 주소를 할당받지 못할 경우 장치가 사용할 기본 IP 주소를 입력합니다.

**DHCP Fallback Netmask** DHCP 서버로부터 넷마스크 값을 할당받지 못할 경우 사용할 기본 Netmask 값을 입력합니다.

**MTU** Simple 옵션에서 표시되는 항목으로서 네트워크 인터페이스를 통해 송수신할 수 있는 최대 프레임 크기를 바이트 단위로 입력합니다. 기본값 1500

**NAT** WAN 인터페이스에 설정된 1개의 공인 IP 주소를 사용하여 LAN 인터페이스에 사설 IP 네트워크를 생성합니다. 외부 WAN 네트워크로부터 내부 LAN 네트워크로의 접속을 차단하기 때문에 방화벽 기능을 제공하며 내부와 외부 연결 정보를 테이블에 자동으로 저장합니다. NAT 기능을 사용하지 않을 경우 패킷 전송을 위한 라우팅을 수동으로 설정하여 사용합니다.

- **NAT Protocol** 내부 네트워크에 연결된 장치는 외부 네트워크에 연결된 장치와 트랜스패런트 연결이 지원되지 않습니다. NAT 기능은 데이터 패킷을 변형하여 특정 패킷이 외부 장치와 연결되게 합니다. SIP, PPTP, FTP, RTSP 와 같은 패킷이 변형되는 것을 방지하려면 해당 항목의 박스를 체크하지 않습니다.

**Block management access** WAN 인터페이스를 통해 외부 네트워크로부터 무선 장치에 접속하는 것을 차단합니다. 무선 장치가 공인 IP 주소를 사용하면서 라우터 모드로 사용될 경우 보안을 강화할 수 있습니다.

**DMZ** 1:1 NAT 연결 용도로 사용되며 외부 공인 네트워크로부터 연결되는 모든 통신을 NAT 내부 네트워크에 위치한 1개의 컴퓨터 혹은 장치로 전달합니다.

- **DMZ Management Ports** DMZ IP 주소를 사용하는 장치가 마치 호스트 장치인 것처럼 외부 네트워크로부터의 모든 요청에 응답합니다. 기본적으로 DMZ Management Ports 기능은 사용되지 않기 때문에 WAN 포트를 통해서 RAC-Lite 무선 장치에 접속할 수 있습니다. DMZ Management Ports 기능을 설정하면 내부 LAN 네트워크에서만 RAC-Lite 무선 장치의 관리 포트에 접속할 수 있습니다. RAC-Lite 무선 장치는 네트워크 및 장치 관리를 목적으로 다음과 같은 포트를 사용합니다.
  - HTTP/HTTPS: 80/443 TCP, SSH: 22 TCP, Telnet: 23 TCP, SNMP: 161 UDP, Discovery: 10001 UDP
- **DMZ IP** 로컬 호스트 네트워크 장치의 IP 주소를 입력합니다. 외부 네트워크 장치는 DMZ 호스트 장치의 모든 포트에 접속할 수 있습니다.

## WAN Network Settings

WAN Interface:	LANO
WAN IP Address:	DHCP STATIC PPPOE
WAN Interface:	LANO
WAN IP Address:	DHCP STATIC PPPOE
DHCP Fallback IP:	192.168.1.10
DHCP Fallback Netmask:	255.255.255.0
MTU:	1500
NAT:	<input checked="" type="checkbox"/>
NAT Protocol:	SIP <input checked="" type="checkbox"/> PPTP <input checked="" type="checkbox"/> FTP <input checked="" type="checkbox"/> RTSP <input checked="" type="checkbox"/>
Block management access:	<input checked="" type="checkbox"/>
DMZ:	<input checked="" type="checkbox"/>
DMZ Management Ports:	<input type="checkbox"/>
DMZ IP:	
Auto IP Aliasing:	<input checked="" type="checkbox"/>
MAC Address Cloning:	<input checked="" type="checkbox"/>
MAC Address:	

**Auto IP Aliasing** WLAN/LAN 인터페이스에 해당하는 IP 주소를 자동으로 생성할 경우 체크합니다. 169.254.X.Y 대역의 B 클래스(netmask 255.255.0.0) IP 주소를 생성합니다. 자동으로 생성되는 169.254.X.Y IP 주소에서 X, Y 부분은 무선 장치의 MAC 주소를 사용합니다. 예를 들어 장치의 MAC 주소가 00:15:6D:A3:04:FB 일 경우, 169.254.4.251 주소가 자동으로 생성됩니다. 사용자는 제품 설정을 잘못하거나 IP 주소를 기억하지 못할 경우에도 장치의 MAC 주소를 확인할 수 있다면 장치에 접속할 수 있습니다.

**MAC Address Cloning** 특정 MAC 주소를 사용해야 할 경우 무선 장치의 MAC 주소를 사용자가 변경할 수 있습니다.

- **MAC Address** 사용할 MAC 주소를 입력합니다.

**WAN IP Address 를 STATIC 으로 설정할 경우**

무선 장치에 고정 IP 주소를 설정합니다.

**IP Address** 무선 장치의 IP 주소를 입력합니다. 입력하는 IP 주소는 장치 관리 목적으로 사용됩니다.

**Netmask** 네트워크 세그먼트의 주소 범위를 설정합니다. 일반적으로 사용되는 255.255.255.0 (또는 /24) 넷마스크 값은 C 클래스 IP 네트워크를 구성합니다.

**Gateway IP** 게이트웨이 장치의 IP 주소를 입력합니다. 일반적으로 호스트 라우터 장치의 IP 주소로서 인터넷에 연결할 때는 인터넷과 연결된 모뎀, 라우터 장치의 IP 주소를 입력합니다. 무선 장치는 로컬 네트워크에 연결되어 있지 않은 외부 장치로 데이터를 전송할 경우 게이트웨이로 데이터 패킷을 전달합니다.

**Primary DNS IP** 주 DNS (Domain Name System) 서버의 IP 주소를 입력합니다.

**Secondary DNS IP** 보조 DNS 서버의 IP 주소를 입력합니다. 보조 DNS IP 설정은 옵션 항목으로서 주 DNS 서버가 응답하지 않을 경우에만 사용됩니다.

**MTU** Simple 옵션에서 표시되는 항목으로서 네트워크 인터페이스를 통해 송수신할 수 있는 최대 프레임 크기를 바이트 단위로 입력합니다. 기본값 1500

**NAT** WAN 인터페이스에 설정된 1개의 공인 IP 주소를 사용하여 LAN 인터페이스에 사설 IP 네트워크를 생성합니다. 외부 WAN 네트워크로부터 내부 LAN 네트워크로의 접속을 차단하기 때문에 방화벽 기능을 제공하며 내부와 외부의 연결 정보를 테이블에 자동으로 저장합니다. NAT 기능을 사용하지 않을 경우 패킷 전송을 위한 라우팅을 수동으로 설정하여 사용합니다.

- **NAT Protocol** 내부 네트워크에 연결된 장치는 외부 네트워크에 연결된 장치와 트랜스패런트 연결이 지원되지 않습니다. NAT 기능을 사용할 경우 데이터 패킷을 변형하여 특정 패킷이 외부 장치와 연결되게 합니다. SIP, PPTP, FTP, RTSP 와 같은 패킷이 변형되는 것을 방지하려면 해당 항목의 박스를 체크하지 않습니다.

**Block management access** WAN 인터페이스를 통해 외부 네트워크로부터 무선 장치에 접속하는 것을 차단합니다. 무선 장치가 공인 IP 주소를 사용하면서 라우터 모드로 사용될 경우 보안을 강화할 수 있습니다.

**DMZ** 1:1 NAT 연결 용도로 사용되며 외부 공인 네트워크로부터 연결되는 모든 통신을 NAT 내부 네트워크에 위치한 1개의 컴퓨터 혹은 장치로 전달합니다.

WAN Interface:	LANO
WAN IP Address:	DHCP <b>STATIC</b> PPPOE
IP Address:	0.0.0.0
Netmask:	255.255.255.0
Gateway IP:	
Primary DNS IP:	
Secondary DNS IP:	
MTU:	1500
NAT:	<input checked="" type="checkbox"/>
NAT Protocol:	SIP <input checked="" type="checkbox"/> PPTP <input checked="" type="checkbox"/> FTP <input checked="" type="checkbox"/> RTSP <input checked="" type="checkbox"/>
Block management access:	<input checked="" type="checkbox"/>
DMZ:	<input checked="" type="checkbox"/>
DMZ Management Ports:	<input checked="" type="checkbox"/>
DMZ IP:	
Auto IP Aliasing:	<input checked="" type="checkbox"/>
MAC Address Cloning:	<input checked="" type="checkbox"/>
MAC Address:	

- **DMZ Management Ports** DMZ IP 주소를 사용하는 장치가 마치 호스트 장치인 것처럼 외부 네트워크로부터의 모든 요청에 응답합니다. 기본적으로 DMZ Management Ports 기능은 사용되지 않기 때문에 WAN 포트를 통해서 RAC-Lite 무선 장치에 접속할 수 있습니다. DMZ Management Ports 기능을 설정하면 내부 LAN 네트워크에서만 RAC-Lite 무선 장치의 관리 포트에 접속할 수 있습니다. RAC-Lite 무선 장치는 네트워크 및 장치 관리를 목적으로 다음과 같은 포트를 사용합니다.
  - HTTP/HTTPS: 80/443 TCP, SSH: 22 TCP, Telnet: 23 TCP, SNMP: 161 UDP, Discovery : 10001 UDP
- **DMZ IP** 로컬 호스트 네트워크 장치의 IP 주소를 입력합니다. 외부 네트워크 장치는 DMZ 호스트 장치의 모든 포트 로 접속할 수 있습니다.

**Auto IP Aliasing** WLAN/LAN 인터페이스에 해당하는 IP 주소를 자동으로 생성할 경우 체크합니다. 169.254.X.Y 대역의 B 클래스(netmask 255.255.0.0) IP 주소를 생성합니다. 자동으로 생성되는 169.254.X.Y IP 주소에서 X, Y 부분은 무선 장치의 MAC 주소를 사용합니다. 예를 들어 장치의 MAC 주소가 00:15:6D:A3:04:FB 일 경우, 169.254.4.251 주소가 자동으로 생성됩니다. 사용자는 제품 설정을 잘못하거나 IP 주소를 기억하지 못할 경우에도 장치의 MAC 주소를 확인할 수 있다면 장치에 접속할 수 있습니다.

**MAC Address Cloning** 특정 MAC 주소를 사용해야 할 경우 무선 장치의 MAC 주소를 사용자가 변경할 수 있습니다.

- **MAC Address** 사용할 MAC 주소를 입력합니다.

**WAN IP Address 를 PPPOE 로 설정할 경우**

PPPoE (Point-to-Point over Ethernet) 연결은 2개의 시스템 간에 보안 연결을 사용하여 데이터를 전송합니다. DSL 모뎀을 사용하여 인터넷을 연결할 경우 서비스 사업자에 따라 PPPoE 방식을 사용할 수도 있습니다.

PPPoE 방식은 보안 터널을 통해 데이터를 송수신하며 WAN 인터페이스에만 PPPoE 클라이언트를 설정할 수 있습니다. PPPoE 연결이 성공하면 PPPoE 서버로부터 IP 주소와 게이트웨이 IP, DNS 서버 IP 주소를 할당받게 됩니다. 브로드캐스트 주소는 PPPoE 서버를 검색하고 터널을 연결하는데 사용됩니다.

PPPoE 연결이 완료되면 PPP 인터페이스의 IP 주소가 Main 탭 다음에 위치한 PPP 인터페이스 통계 화면에 표시됩니다. 연결에 실패할 경우 'Not Connected' 메시지와 Reconnect 버튼이 표시됩니다. PPPoE 터널을 재연결 하려면 **Reconnect** 버튼을 클릭합니다.

**Username** PPPoE 서버 연결에 사용되는 사용자 아이디를 입력합니다.

**Password** PPPoE 서버 연결에 사용되는 사용자 비밀번호를 입력합니다. 입력한 비밀번호를 확인하려면 **SHOW** 버튼을 클릭합니다.

**Service Name** PPPoE 서비스 이름을 입력합니다.

**Fallback IP** 무선 장치가 PPPoE 서버로부터 IP 주소를 할당받지 못할 경우 사용할 IP 주소를 입력합니다.

**Fallback Netmask** 무선 장치가 PPPoE 서버로부터 넷마스크 값을 할당받지 못할 경우 사용할 넷마스크 값을 입력합니다.

WAN Interface:	<input type="text" value="LAN0"/>
WAN IP Address:	<input type="button" value="DHCP"/> <input type="button" value="STATIC"/> <input type="button" value="PPPOE"/>
Username:	<input type="text"/>
Password:	<input type="text"/> <input type="button" value="SHOW"/>
Service Name:	<input type="text"/>
Fallback IP:	<input type="text" value="192.168.10.1"/>
Fallback NetMask:	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
MTU/MRU:	<input type="text" value="1492"/> / <input type="text" value="1492"/>
Encryption:	<input type="checkbox"/>
MTU:	<input type="text" value="1500"/>
NAT:	<input checked="" type="checkbox"/>
NAT Protocol:	SIP <input checked="" type="checkbox"/> PPTP <input checked="" type="checkbox"/> FTP <input checked="" type="checkbox"/> RTSP <input checked="" type="checkbox"/>
Block management access:	<input type="checkbox"/>
DMZ:	<input checked="" type="checkbox"/>
DMZ Management Ports:	<input checked="" type="checkbox"/>
DMZ IP:	<input type="text"/>
Auto IP Aliasing:	<input type="checkbox"/>
MAC Address Cloning:	<input checked="" type="checkbox"/>
MAC Address:	<input type="text"/>

**MTU/MRU** PPP 터널을 통해 데이터를 전달할 때 데이터 캡슐화에 사용되는 MTU(최대 송신 단위) 및 MRU(최대 수신 단위)값을 바이트 단위로 입력합니다. 기본값 1492

**Encryption** MPPE (Microsoft Point-to-Point Encryption) 암호화 사용 여부를 설정합니다.

**MTU Simple** 옵션에서 표시되는 항목으로서 네트워크 인터페이스를 통해 송수신하는 프레임의 최대 크기를 바이트 단위로 입력합니다. 기본값 1500

**NAT** NAT (Network Address Translation) 기술은 WAN 인터페이스에 설정된 1개의 공인 IP 주소를 사용하여 LAN 인터페이스에 사설 IP 네트워크를 생성합니다. 외부 WAN 네트워크로부터 내부 LAN 네트워크로의 접속을 차단하기 때문에 방화벽 기능을 제공하며 내부와 외부 네트워크의 연결 정보를 테이블에 자동으로 저장합니다. NAT 기능을 사용하지 않을 경우 패킷 전송을 위한 라우팅을 수동으로 설정하여 사용합니다.

- **NAT Protocol** NAT 기능을 사용할 경우 SIP, PPTP, FTP, RTSP 프로토콜 사용 여부를 설정합니다.

**Block management access** WAN 인터페이스를 통해 외부 네트워크로부터 무선 장치에 접속하는 것을 차단합니다. 무선 장치가 공인 IP 주소를 사용하면서 라우터 모드로 사용될 경우 보안을 강화할 수 있습니다.

**DMZ** 1:1 NAT 연결 용도로 사용되며 외부 공인 네트워크로부터 연결되는 모든 통신을 NAT 내부 네트워크에 위치한 1개의 컴퓨터 혹은 장치로 전달합니다.

- **DMZ Management Ports** DMZ IP 주소를 사용하는 장치가 마치 호스트 장치인 것처럼 외부 네트워크로부터의 모든 요청에 응답합니다. 기본적으로 DMZ Management Ports 기능은 사용되지 않기 때문에 WAN 포트를 통해서 RAC-Lite 무선 장치에 접속할 수 있습니다. DMZ Management Ports 기능을 설정하면 내부 LAN 네트워크에서만 RAC-Lite 무선 장치의 관리 포트에 접속할 수 있습니다. RAC-Lite 무선 장치는 네트워크 및 장치 관리를 목적으로 다음과 같은 포트를 사용합니다.
  - HTTP/HTTPS: 80/443 TCP, SSH: 22 TCP, Telnet: 23 TCP, SNMP: 161 UDP, Discovery : 10001 UDP

- **DMZ IP** 로컬 호스트 네트워크 장치의 IP 주소를 입력합니다. 외부 네트워크 장치는 DMZ 호스트 장치의 모든 포트 로 접속할 수 있습니다.

**Auto IP Aliasing** WLAN/LAN 인터페이스에 해당하는 IP 주소를 자동으로 생성할 경우 체크합니다. 169.254.X.Y 대역의 B 클래스(netmask 255.255.0.0) IP 주소를 생성합니다. 자동으로 생성되는 169.254.X.Y IP 주소에서 X, Y 부분은 무선 장치의 MAC 주소를 사용합니다. 예를 들어 장치의 MAC 주소가 00:15:6D:A3:04:FB 일 경우, 169.254.4.251 주소가 자동으로 생성됩니다. 사용자는 제품 설정을 잘못하거나 IP 주소를 기억하지 못할 경우에도 장치의 MAC 주소를 확인할 수 있다면 장치에 접속할 수 있습니다.

**MAC Address Cloning** 특정 MAC 주소를 사용해야 할 경우 무선 장치의 MAC 주소를 사용자가 변경할 수 있습니다.

- **MAC Address** 사용할 MAC 주소를 입력합니다.

## LAN Network Settings

라우터 모드에서만 설정할 수 있습니다.

**LAN Interface** Simple 옵션에서는 LAN 연결에 사용할 인터페이스를 선택합니다. Advanced 옵션에서는 **Del** 버튼을 클릭하여 인터페이스를 제거할 수 있고, 인터페이스가 없을 경우 **Add LAN** 콤보박스에서 인터페이스를 선택하고 **Add** 버튼을 클릭합니다.

**IP Address** LAN 인터페이스에서 사용할 IP 주소를 입력합니다. LAN 인터페이스가 브리지로 사용될 경우 이더넷 및 WLAN 인터페이스와 같은 모든 브리지 포트는 로컬 네트워크 인터페이스로 취급됩니다. 입력하는 IP 주소는 로컬 네트워크의 라우팅에 사용되며 로컬 네트워크에 연결되는 모든 장치들의 게이트웨이 IP 주소로 사용됩니다.

LAN Network Settings

<b>LAN Interface:</b>	<input type="text" value="BRIDGE0"/>
<b>IP Address:</b>	<input type="text" value="192.168.1.1"/>
<b>Netmask:</b>	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
<b>MTU:</b>	<input type="text" value="1500"/>
<b>DHCP Server:</b>	<input type="button" value="DISABLED"/> <input type="button" value="ENABLED"/> <input type="button" value="RELAY"/>
<b>UPnP:</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Add LAN:</b>	<input type="text"/> <input type="button" value="ADD"/>

**Netmask** IP 주소 범위를 설정합니다. 일반적으로 사용되는 255.255.255.0 (/24) 넷마스크 값은 C 클래스 네트워크를 구성할 수 있으며 192.0.0.x 부터 223.255.255.x 범위의 네트워크를 지원합니다. C 클래스 넷마스크 값(/24)은 24 비트를 네트워크 식별에 사용하고 나머지 8 비트를 사용하여 호스트를 식별합니다. 넷마스크는 IP 주소가 속한 서브넷을 식별하는데 사용됩니다.

**MTU Simple** 옵션에서만 표시되는 항목으로서 네트워크 인터페이스를 통해 송수신 할 수 있는 최대 프레임 크기를 바이트 단위로 입력합니다. 기본값 1500

**DHCP Server** 무선 장치에 내장된 DHCP 서버 기능을 사용하여 LAN 인터페이스에 연결된 클라이언트 장치들에게 IP 주소를 자동으로 할당할 수 있습니다.

- **DISABLE** 클라이언트 장치들에게 자동으로 로컬 IP 주소를 할당하지 않습니다.
- **ENABLE** 무선 장치가 로컬 네트워크에 연결된 클라이언트 장치들에게 IP 주소를 자동으로 할당합니다.

- **Range Start** DHCP 서버가 할당하는 IP 범위의 시작 주소를 입력합니다.
- **Range End** DHCP 서버가 할당하는 IP 범위의 끝 주소를 입력합니다.
- **Netmask** IP 주소 범위를 입력합니다. 일반적으로 사용되는 255.255.255.0 (/24) 넷마스크 값은 C 클래스 네트워크를 구성할 수 있으며 192.0.0.x 부터 223.255.255.x 범위의 네트워크를 지원합니다. C 클래스 넷마스크 값(/24)은 24 비트를 네트워크 식별에 사용하고 나머지 8 비트를 사용하여 호스트를 식별합니다. 넷마스크는 IP 주소가 속한 서브넷을 식별하는데 사용됩니다.

DHCP Server:	<b>DISABLED</b> <b>ENABLED</b> RELAY
Range Start:	192.168.1.2
Range End:	192.168.1.254
Netmask:	255.255.255.0
Lease Time:	600
DNS Proxy:	<input type="checkbox"/> Enable
Primary DNS:	
Secondary DNS:	

- **Lease Time** DHCP 서버가 할당하는 IP 주소의 유효 시간을 초단위로 설정합니다. 유효 시간을 길게 설정할 경우 통신 중간에 IP 주소가 변경될 가능성이 낮아지지만 IP 자원이 쉽게 고갈될 수 있습니다. 반대로 유효 시간을 짧게 설정할 경우 사용 가능한 IP 주소를 효율적으로 관리할 수 있지만 클라이언트 장치의 IP 주소가 자주 변경될 수도 있습니다.
- **DNS Proxy** 기능을 사용할 경우 무선 장치가 DNS 프록시 서버로 동작합니다. 따라서 로컬 네트워크에 연결된 호스트 장치들이 전송하는 DNS 요청을 실제 DNS 서버로 전달합니다.
  - ◆ **Primary DNS** 주 DNS 서버의 IP 주소를 입력합니다.
  - ◆ **Secondary DNS** 보조 DNS 서버의 IP 주소를 입력합니다.

- **RELAY** DHCP 클라이언트와 백본 네트워크에 연결된 DHCP 서버 사이에 DHCP 메시지를 릴레이합니다. 무선 장치는 DHCP 서버 기능을 제공하지 않으며 백본 네트워크에 연결된 DHCP 서버가 무선 장치에 연결된 클라이언트 장치에 IP 주소를 할당합니다.

- **DHCP Server IP** DHCP 서버의 IP 주소를 입력합니다.
- **Agent-ID** DHCP 릴레이 에이전트의 아이디를 입력합니다.

DHCP Server:	<b>DISABLED</b> <b>ENABLED</b> <b>RELAY</b>
DHCP Server IP:	
Agent-ID:	

**UPnP** 게임 및 영상, 채팅, 회의 등의 어플리케이션에 사용되는 UPnP (Universal Plug-and-Play) 네트워크 프로토콜 사용 여부를 설정합니다.

**Add LAN** 인터페이스를 선택한 후 Add 버튼을 클릭합니다.

## Interfaces

Advanced 옵션에서 표시되는 항목으로서 인터페이스마다 서로 다른 MTU 값을 설정할 수 있고 이더넷 인터페이스에는 속도를 추가적으로 설정할 수 있습니다. 항목을 표시하려면 Interfaces 섹션을 클릭합니다.

Enabled ▲	Interface	MTU	Speed	Advertised link modes	Flow Control	Action
Yes	WLAN0	1500				EDIT
Yes	BRIDGE0	1500				EDIT
Yes	LAN0	1500	Auto 10/100/1000Mbps	10Mbps-Half, 10Mbps-Full, 100Mbps-Half, 100Mbps-Full, 1000Mbps-Half, 1000Mbps-Full	Disabled	EDIT

**Enabled** 인터페이스 상태를 표시합니다. (Enabled/Yes 또는 Disabled/No)

**Interface** 인터페이스 이름을 표시합니다.

**MTU** MTU 값을 표시합니다.

**Speed** 이더넷 인터페이스 속도와 전이중/반이중 모드를 표시합니다.

**Action** Enabled 상태 및 MTU, Speed 설정을 변경하려면 EDIT 버튼을 클릭합니다. 아래와 같은 화면이 표시됩니다.

Interface
✕

**Enabled**

**Interface:** LAN0

**MTU:**

**Speed:**

**Advertised link modes:**

10Mbps-Half

10Mbps-Full

100Mbps Half

100Mbps-Full

1000Mbps-Half

1000Mbps-Full

**Flow Control:**

Receive

Transmit

- **Enabled** 인터페이스 상태를 Enabled 로 변경할 경우 체크합니다.
- **Interface** 인터페이스 이름을 표시합니다.
- **MUT** MTU 값을 설정합니다. 기본값 1500
- **Speed** 이더넷 인터페이스에만 설정할 있으며 Auto 10/100/1000Mbps, 100Mbps-Full, 100Mbps-Half, 10Mbps-Full, 10Mbps-Half 중 속도를 선택합니다. 기가비트 속도는 Auto 10/100/1000Mbps 설정에서만 지원되며 기본값 사용을 권장합니다. Auto 모드를 사용할 경우 유선으로 연결되는 네트워크 장치와 성능 데이터를 교환한 후 최상의 속도와 모드로 자동 연결됩니다.
- **Advertised link modes** 유선으로 연결될 장치에 제공되는 지원 속도 및 모드를 표시합니다.
- **Flow Control** 흐름 제어 프레임 (Pause Requests)을 사용하여 일정 시간동안 데이터 전송을 중단하도록 요청할 수 있습니다. Transmit 흐름 제어를 설정하면 특정 인터페이스의 처리량이 한계에 도달할 때 Pause 프레임을 전송합니다. Receive 흐름 제어를 설정하면 Pause 프레임을 수신할 때 일정 시간동안 데이터 전송을 중단합니다. 변경된 설정을 저장할 경우 **OK** 버튼을 클릭하고 변경을 취소할 경우 **CANCEL** 버튼을 클릭합니다.

## IP Aliases

Advanced 옵션에서 표시되는 항목으로서 관리 목적을 위하여 네트워크 인터페이스의 IP 에일리어스를 설정합니다. 예를 들어 1개의 장치에서 1개의 공인 IP 주소와 1개의 사설 IP 주소를 필요로 할 수 있습니다. PPPoE 방식을 사용하는 CPE 장치는 공인 PPPoE 주소를 할당받지만 네트워크 관리자는 내부 IP 에일리어스를 장치에 부여합니다. 따라서 네트워크 관리자는 PPPoE 서버를 경유하지 않고 내부적으로 장치를 관리할 수 있습니다.

Enabled ▲	Interface	IP Address	Netmask	Comment	Action
No data available					
ADD					

**Enabled** IP 에일리어스 상태를 Yes 또는 On 으로 표시합니다.

**Interface** 인터페이스 이름을 표시합니다.

**IP Address** 대체 IP 주소를 표시합니다.

**Netmask** IP 에일리어스를 위한 네트워크 주소 범위 식별자를 표시합니다.

**Comment** IP 에일리어스 용도에 대한 설명을 표시합니다.

**ADD** IP 에일리어스를 생성할 경우 ADD 버튼을 클릭합니다. **IP 에일리어스 추가 및 수정** 항목을 참고하시기 바랍니다.

**Action** 생성된 IP 에일리어스는 변경 및 제거가 가능합니다.

- **EDIT** IP 에일리어스를 변경합니다. **IP 에일리어스 추가 및 수정** 항목을 참고하시기 바랍니다.
- **DELETE** IP 에일리어스를 제거합니다.

## IP 에일리어스 추가 및 수정

**Enabled** 특정 IP 에일리어스를 활성화 합니다. 추가된 모든 IP 에일리어스는 시스템 설정 파일에 저장되고 활성화 한 IP 에일리어스만 장치에서 사용할 수 있습니다.

**Interface** 적절한 인터페이스를 선택합니다.

**IP Address** 인터페이스를 위한 대체 IP 주소를 입력합니다. 입력하는 IP 주소는 관리 및 라우팅에 사용됩니다.

**Netmask** IP 에일리어스의 주소 범위 식별자를 입력합니다.

**Comment** IP 에일리어스 용도를 설명하는 문구를 입력합니다.

변경된 설정을 저장하려면 **OK** 버튼을 클릭하고 취소하려면

**CANCEL** 버튼을 클릭합니다.

IP Alias
✕

**Enabled**

**Interface:** BRIDGE0

**IP Address:**

**Netmask:**

**Comment:**

OK
CANCEL

## VLAN Network

Advanced 옵션에서 표시되는 항목으로서 여러 개의 가상랜을 생성할 수 있습니다. VLAN Network 섹션을 클릭하면 아래와 같은 화면이 표시됩니다.

VLAN Network				
Enabled ▲	Interface	VLAN ID	Comment	Action
Yes	WLAN0	20		EDIT DELETE
Yes	LAN0	20		EDIT DELETE

ADD

**Enabled** VLAN 상태를 Yes 또는 No 로 표시합니다.

**Interface** 인터페이스 이름을 표시합니다.

**VLAN ID** VLAN 식별자를 표시합니다.

**Comment** VLAN 용도를 설명합니다.

**ADD** VLAN을 생성하려면 ADD 버튼을 클릭합니다. 아래의 **VLAN 추가 및 수정** 항목을 참고하시기 바랍니다.

**Action** VLAN 생성 후 아래와 같은 옵션 작업을 수행할 수 있습니다.

- **EDIT** VLAN 설정을 수정합니다. 아래의 **VLAN 추가 및 수정** 항목을 참고하시기 바랍니다.
- **DELETE** VLAN을 삭제합니다. (관리 인터페이스로 설정된 VLAN은 삭제할 수 없습니다.)

## VLAN 추가 및 수정

VLAN Network 창에서 ADD 버튼이나 EDIT 버튼을 클릭하면 아래와 같은 창이 표시됩니다.

X

**VLAN**

Enabled

Interface: WLAN0

VLAN ID:

Comment:

**Enabled** 특정 VLAN을 활성화 할 때 옵션을 선택합니다. 추가된 모든 VLAN은 시스템 설정 파일에 저장되고 활성화된 VLAN 만 장치에서 사용됩니다.

**Interface** VLAN에 사용할 인터페이스를 선택합니다.

**VLAN ID** 다른 VLAN과 중첩되지 않는 아이디를 입력합니다. 각각의 VLAN 마다 서로 다른 VLAN ID를 사용합니다. VLAN ID는 2부터 4094 사이의 값을 사용할 수 있습니다.

**Comment** VLAN 용도에 대한 설명을 입력합니다.

변경된 설정을 저장하려면 **OK** 버튼을 클릭하고 취소하려면 **CANCEL** 버튼을 클릭합니다.

## Bridge Network

Advanced 옵션에서 표시되는 항목으로서 1개 이상의 트랜스패런트 브리지 네트워크를 생성할 수 있습니다. 이더넷 스위치를 사용하는 것과 유사한 방식으로 VLAN 및 IP 주소와 상관없이 브리지 장치의 한쪽 포트를 통해 입력된 모든 트래픽이 다른 포트를 통해 출력됩니다. 예를 들어 장치의 무선과 유선 인터페이스에 동일한 IP 서브넷을 사용하려고 할 때 브리지 네트워크를 생성합니다.

Enabled	Interface	STP	Ports	Comment	Action
Yes	BRIDGE0	Disabled	LAN0, WLAN0		EDIT DELETE
Yes	BRIDGE1	Disabled	WLAN0.20, LAN0.20		EDIT DELETE

ADD

**Enabled** 브리지 네트워크 상태를 Yes(Enabled) 또는 No(Disabled) 로 표시합니다.

**Interface** 인터페이스 이름을 표시합니다.

**STP** STP 상태를 Enabled 또는 Disabled 로 표시합니다.

**Ports** 브리지 네트워크에 사용되는 포트를 표시합니다.

**Comment** 브리지 네트워크 용도를 설명합니다.

**ADD** 버튼을 클릭하면 브리지 네트워크를 생성합니다. 아래의 **브리지 네트워크 추가 및 수정** 항목을 참고하시기 바랍니다.

**Action** 브리지 네트워크를 생성한 후 다음과 같은 추가 작업을 수행할 수 있습니다.

- **EDIT** 브리지 네트워크 설정을 변경합니다. 아래의 **브리지 네트워크 추가 및 수정** 항목을 참고하시기 바랍니다.
- **DELETE** 브리지 네트워크를 삭제합니다. 관리 인터페이스로 설정된 브리지는 삭제할 수 없습니다.

## 브리지 네트워크 추가 및 수정

Bridge Network 창에서 ADD 또는 EDIT 버튼을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.

Bridge
✕

**Enabled**

**Interface:** BRIDGE2

**STP:**

**Ports:**

ADD >

< REMOVE

**Selected Ports**

**Comment:**

OK

CANCEL

**Enabled** 특정 브리지 네트워크를 활성화 할 때 선택합니다. 추가된 모든 브리지 네트워크는 시스템 구성 파일에 저장되고 활성화된 브리지 네트워크만 사용할 수 있습니다.

**Interface** 인터페이스 이름을 표시합니다.

**STP** STP 기능을 사용할 경우 선택합니다. 다중으로 연결된 여러 개의 브리지 장치들은 대규모 네트워크를 구성하게 됩니다. STP (Spanning Tree Protocol) 기능은 네트워크에서 최단 경로를 검색하여 네트워크 루프를 제거합니다. STP 옵션을 선택하면 BPDU (Bridge Protocol Data Units) 송수신을 통해 다른 네트워크 장치와 통신합니다. 해당 장치가 LAN 네트워크에서 유일한 브리지 장치이거나 네트워크에서 루프가 발생할 가능성이 없을 경우 STP 기능을 사용할 필요가 없습니다.

**Ports** 브리지 네트워크에 적합한 포트를 선택합니다. 만약 VLAN을 생성하였을 경우 가상 포트를 선택하는 것도 가능합니다.

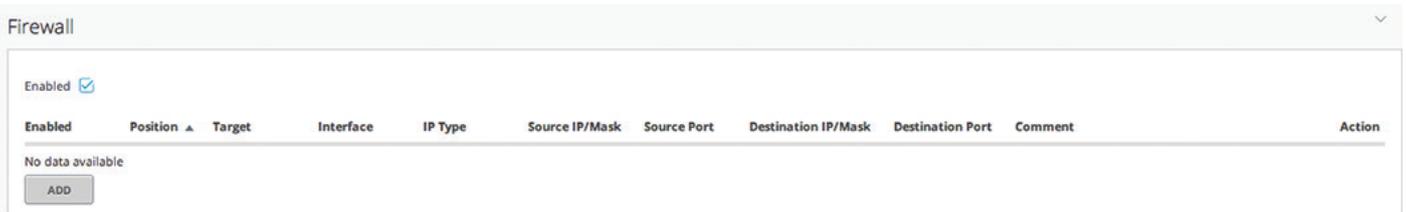
- **ADD** 사용 가능한 포트를 선택한 후 ADD 버튼을 클릭합니다.
- **REMOVE** 제거할 포트를 선택한 후 REMOVE 버튼을 클릭합니다.

**Comment** 브리지 네트워크 용도에 대한 설명을 입력합니다.

변경된 설정을 저장하려면 **OK** 버튼을 클릭하고 취소하려면 **CANCEL** 버튼을 클릭합니다.

## Firewall

Advanced 옵션에서 표시되는 항목으로서 네트워크 인터페이스에 방화벽 규칙을 설정합니다. Bridge 모드로 장치를 사용할 경우 ebttables 필터 테이블의 FIREWALL 체인에 모든 방화벽 항목들이 저장되고, Router 모드로 장치를 사용할 경우에는 iptables 필터 테이블에 방화벽 항목들이 저장됩니다. ebttables 테이블은 브리지 인터페이스에서 사용되는 트랜스패런트 링크 레이어 필터링 도구로서 브리지를 통해 전달되는 네트워크 트래픽을 필터링합니다. 여러 개의 방화벽 규칙은 특정 패킷에 순차적으로 적용됩니다. Firewall 섹션을 클릭하면 아래와 같은 창이 표시됩니다.



**Enabled (상단)** 방화벽 기능을 사용하려면 선택합니다.

**Enabled (테이블)** 방화벽 규칙 적용 상태를 Enabled(Yes) 또는 Disabled(No)로 표시합니다.

**Position** 방화벽 규칙 순서를 표시합니다.

**Target** 패킷에 대한 ACCEPT 또는 DROP 방화벽 적용 상태를 표시합니다.

**Interface** 방화벽 규칙이 적용되는 인터페이스를 표시합니다.

**IP Type** IP, ICMP, TCP, UDP 와 같이 필터링이 적용될 레이어3 프로토콜 타입을 표시합니다.

**Source IP/Mask** 방화벽 규칙이 적용되는 패킷의 송신 IP/Mask 값을 표시합니다.

**Source Port** 방화벽 규칙이 적용되는 패킷의 송신 포트 번호를 표시합니다.

**Destination IP/Mask** 방화벽 규칙이 적용되는 패킷의 수신 IP/Mask 값을 표시합니다.

**Destination Port** 방화벽 규칙이 적용되는 패킷의 수신 포트 번호를 표시합니다.

**Comment** 방화벽 규칙에 대한 용도를 설명합니다.

**ADD** 버튼을 클릭하면 새로운 방화벽 규칙을 생성합니다. 아래의 **방화벽 규칙 추가 및 수정** 항목을 참고하시기 바랍니다.

**Action** 방화벽 규칙을 생성한 후 아래의 옵션 작업을 수행할 수 있습니다.

- **EDIT** 방화벽 규칙을 수정합니다. 아래의 **방화벽 규칙 추가 및 수정** 항목을 참고하시기 바랍니다.
- **UP and DOWN** 패킷에 순차적으로 적용되는 방화벽 규칙 순서를 변경합니다. 리스트 순서에 따라 방화벽 규칙이 순차적으로 적용됩니다.
- **DELETE** 방화벽 규칙을 삭제합니다.

## 방화벽 규칙 추가 및 수정

**Enabled** 특정 방화벽 규칙을 사용하려면 선택합니다. 모든 방화벽 규칙은 시스템 설정 파일에 적용되며 사용자가 선택한 방화벽 규칙만 장치에서 사용됩니다.

**Target** 방화벽을 통과하는 패킷은 **ACCEPT**를 선택하고 방화벽에서 차단할 패킷은 **DROP**을 선택합니다.

**Interface** 방화벽 규칙을 적용할 인터페이스를 선택합니다. 모든 인터페이스에 방화벽을 적용하려면 **ANY**를 선택합니다.

**IP Type** IP, ICMP, TCP, UDP 와 같이 필터링을 적용할 레이어3 프로토콜 타입을 선택합니다.

**Source IP/Mask** 일반적으로 패킷을 송신하는 호스트 시스템의 IP 정보로서 패킷 헤더에 포함되어 있는 송신 IP를 입력합니다. 넷마스크 값은 CIDR 방식(슬래시 표기법)을 사용하여 입력합니다. 예를 들어 192.168.1.0/24 값을 입력하는 것은 192.168.1.0 부터 192.168.1.255 범위의 주소를 입력하는 것과 같습니다.

- **Invert** 입력된 IP 정보를 제외한 모든 IP에 대하여 방화벽 규칙을 적용합니다. 예를 들어 a.b.c.d IP 주소를 입력하면 a.b.c.d 주소를 제외한 모든 호스트 시스템에서 송신한 패킷에 대하여 방화벽 규칙을 적용합니다.

**Source Port** 일반적으로 패킷을 송신하는 호스트 시스템 어플리케이션의 포트 번호로서 패킷 헤더에 포함되어 있는 송신 포트 번호를 입력합니다.

- **Invert** 입력된 포트를 제외한 모든 포트에 대하여 방화벽 규칙을 적용합니다. 예를 들어 2500번 포트를 입력하고 Invert를 설정하면 2500번 포트에서 송신된 패킷을 제외한 모든 패킷에 대하여 방화벽 규칙이 적용됩니다.

**Destination IP/Mask** 일반적으로 패킷을 수신하는 시스템의 IP 정보로서 패킷 헤더에 포함되어 있는 수신 IP를 입력합니다. 넷마스크 값은 CIDR 방식(슬래시 표기법)을 사용하여 입력합니다. 예를 들어 192.168.1.0/24 값을 입력하는 것은 192.168.1.0 부터 192.168.1.255 범위의 주소를 입력하는 것과 같습니다.

- **Invert** 입력된 IP 정보를 제외한 모든 IP에 대하여 방화벽 규칙을 적용합니다. 예를 들어 a.b.c.d IP 주소를 입력하면 a.b.c.d 주소를 제외한 모든 호스트 시스템에서 송신한 패킷에 대하여 방화벽 규칙을 적용합니다.

**Destination Port** 일반적으로 패킷을 수신하는 호스트 시스템 어플리케이션의 포트 번호로서 패킷 헤더에 포함되어 있는 수신 포트 번호를 입력합니다.

- **Invert** 입력된 포트를 제외한 모든 포트에 대하여 방화벽 규칙을 적용합니다. 예를 들어 23번 포트를 입력하고 Invert를 설정하면 23번 포트로 수신되는 패킷을 제외한 모든 패킷에 대하여 방화벽 규칙이 적용됩니다.

**Comment** 방화벽 규칙에 대한 설명을 입력합니다.

변경된 설정을 저장하려면 **OK** 버튼을 클릭하고 취소하려면 **CANCEL** 버튼을 클릭합니다.

## Static Routes

Advanced 옵션에서 표시되는 항목으로서 시스템 라우팅 테이블에 고정 라우팅 규칙을 수동으로 추가합니다. 따라서 사용자는 수신 IP 주소나 네트워크 범위에 따라 특정 게이트웨이를 경유하도록 설정할 수 있습니다. Static Routes 섹션을 클릭하면 아래와 같은 화면이 표시됩니다.

Enabled	Target Network IP	Netmask	Gateway IP	Comment	Action
No data available					
ADD					

**Enabled** 라우팅 상태를 Enabled(Yes) 또는 Disabled(No)로 표시합니다.

**Target Network IP** 패킷 수신 IP 주소를 표시합니다.

**Netmask** 패킷 수신 네트워크의 넷마스크를 표시합니다.

**Gateway IP** 게이트웨이 IP 주소를 표시합니다.

**Comment** 고정 라우팅 규칙에 대한 설명을 표시합니다.

**ADD** 고정 라우팅 규칙을 추가할 때 클릭합니다. 아래의 고정 라우팅 추가 및 수정 항목을 참고하시기 바랍니다.

**Action** 고정 라우팅 규칙을 생성한 후 다음과 같은 추가 작업을 수행할 수 있습니다.

- **EDIT** 고정 라우팅 규칙을 수정합니다. 아래의 고정 라우팅 추가 및 수정 항목을 참고하시기 바랍니다.
- **DELETE** 생성된 고정 라우팅 규칙을 삭제합니다.

## 고정 라우팅 추가 및 수정

**Enabled** 특정 라우팅 규칙을 활성화 할 경우 체크합니다. 추가된 고정 라우팅 규칙은 시스템 설정 파일에 저장되며 활성화된 규칙만 장치에서 사용됩니다.

**Target Network IP** 패킷 수신 IP 주소를 입력합니다.

**Netmask** 패킷 수신 네트워크의 넷마스크를 입력합니다.

**Gateway IP** 게이트웨이 IP 주소를 입력합니다.

**Comment** 고정 라우팅 규칙에 대한 설명을 입력합니다.

변경된 설정을 저장하려면 **OK** 버튼을 클릭하고 취소하려면 **CANCEL** 버튼을 클릭합니다.

Route
✕

**Enabled**

**Target Network IP:**

**Netmask:**

**Gateway IP:**

**Comment:**

OK
CANCEL

## Port Forwarding

라우터 모드에서만 표시되는 항목으로서 외부 네트워크(WAN)에서 로컬 네트워크에 연결되어 있는 호스트 시스템의 특정 포트로 연결할 수 있도록 합니다. FTP 서버, VoIP, 게임과 같은 호스트 시스템은 IP 주소와 범용적인 포트 번호를 사용하기 때문에 포트 포워딩 기술을 유용하게 사용할 수 있습니다. Port Forwarding 섹션을 클릭하면 아래와 같은 화면이 표시됩니다.



**Enabled** 포트 포워딩 기능을 사용하려면 체크합니다.

**#** 포트 포워딩 규칙 개수를 표시합니다. 화살표 이미지를 클릭하면 오름차순 또는 내림차순으로 표시 순서를 변경합니다.

**Enabled** 특정 포트 포워딩 규칙을 활성화합니다. 추가된 모든 포트 포워딩 규칙은 시스템 설정 파일에 저장되고 활성화된 규칙만 장치에서 사용됩니다.

**Interface** 포트 포워딩 규칙이 적용된 인터페이스를 표시합니다.

**Private IP** 외부 네트워크로부터 접속이 필요한 로컬 호스트 장치의 IP 주소를 표시합니다.

**Private Port** 로컬 호스트 장치에서 실행되는 어플리케이션의 TCP 또는 UDP 포트 번호를 표시합니다. 표시되는 특정 포트는 외부 네트워크로부터 접속이 가능합니다.

**Type** 로컬 네트워크로 포워딩 할 필요가 있는 레이어3 프로토콜(IP) 타입을 표시합니다.

**Source IP/Mask** 데이터 송신 장치의 IP 주소와 넷마스크 값을 표시합니다.

**Public IP/Mask** 내부 네트워크 연결을 수락하고 포워딩 할 외부 네트워크 장치의 공인 IP 주소와 넷마스크 값을 표시합니다.

**Public Port** 내부 네트워크 연결을 수락하고 포워딩 할 외부 네트워크 장치의 TCP, UDP 포트 번호를 표시합니다.

**Comment** FTP 서버, 웹 서버, 게임 서버와 같은 포트 포워딩 기능에 대한 설명을 표시합니다.

**ADD** 포트 포워딩 규칙을 추가할 경우 클릭합니다. 아래의 **포트 포워딩 규칙 추가 및 수정** 항목을 참고하시기 바랍니다.

**Action** 생성한 포트 포워딩 규칙에 대하여 아래의 옵션 작업을 수행할 수 있습니다.

- **EDIT** 포트 포워딩 규칙을 수정합니다. 아래의 **포트 포워딩 규칙 추가 및 수정** 항목을 참고하시기 바랍니다.
- **DELETE** 포트 포워딩 규칙을 삭제합니다.

### 포트 포워딩 규칙 추가 및 수정

**Enabled** 특정 포트 포워딩 규칙을 사용하도록 설정합니다.

**Interface** 포트 포워딩 규칙을 적용할 인터페이스를 선택합니다.

**Private IP** 외부 네트워크로부터 접속이 필요한 로컬 호스트 장치의 IP 주소를 입력합니다.

**Private Port** 로컬 호스트 장치에서 실행되는 어플리케이션의 TCP, UDP 포트 번호를 입력합니다. 외부 네트워크로부터 입력된 포트로 접속이 가능합니다.

**Type** 로컬 네트워크로부터 포워딩되는 레이어3 프로토콜 타입을 선택합니다.

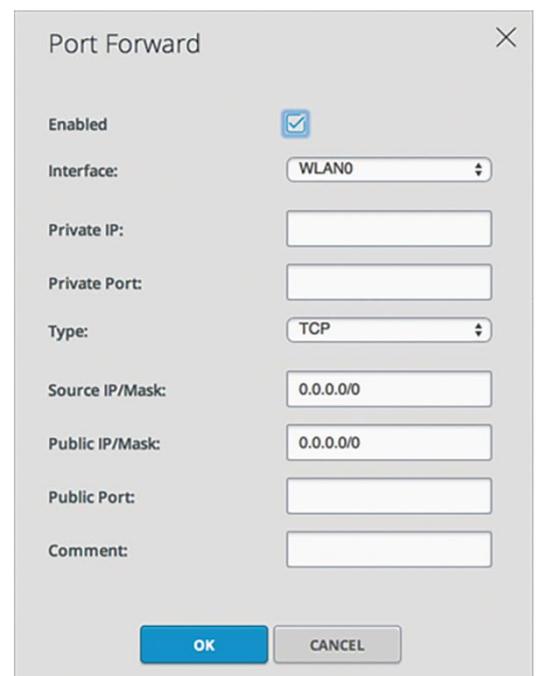
**Source IP/Mask** 데이터 송신 장치의 IP 주소와 넷마스크 값을 입력합니다.

**Public IP/Mask** 내부 네트워크로 연결을 포워딩 할 외부 네트워크 장치의 공인 IP 주소와 넷마스크 값을 입력합니다.

**Public Port** 외부 네트워크로부터 로컬 호스트로의 연결을 포워딩 할 장치의 TCP, UDP 포트 번호를 입력합니다.

**Comment** 포트 포워딩 규칙에 대한 설명을 입력합니다.

변경된 설정을 저장하려면 **OK** 버튼을 클릭하고 취소하려면 **CANCEL** 버튼을 클릭합니다.



## Multicast Routing Settings

라우터 모드에서만 표시되는 항목으로서 멀티캐스트 네트워크를 설계할 때 데이터를 수신할 컴퓨터들을 그룹으로 지정한 후 각 패킷을 복사하여 그룹에 전송할 수 있습니다. 이 기술은 수신 장치마다 데이터를 전송하는 것이 아니라 수신 장치들을 그룹화하여 패킷을 전송합니다. 따라서 패킷 수신을 필요로 하는 호스트 장치들에게 패킷을 전달합니다. 일반적인 라우터 장치는 로컬과 외부 네트워크 사이에서 모든 브로드캐스트(멀티캐스트) 트래픽을 차단하지만 멀티캐스트 라우팅 설정을 사용하여 멀티캐스트 트래픽을 전송할 수 있습니다. Multicast Routing Settings 섹션을 클릭하면 아래와 같은 화면이 표시됩니다.

**Enabled** 라우터 모드로 동작하는 장치에서 로컬과 외부 네트워크 사이에 멀티캐스트 패킷 전송을 허용할 경우 선택합니다. 멀티캐스트 패킷 전송은 IGMP (Internet Group Management Protocol) 기술을 사용합니다.

**Multicast Upstream** 멀티캐스트 트래픽의 소스(송신 인터페이스)를 선택합니다.

**Multicast Downstream** 멀티캐스트 트래픽을 수신하는 인터페이스를 입력합니다.

- **ADD** Available Interfaces 에서 추가할 인터페이스를 선택 후 ADD 버튼을 클릭합니다.
- **REMOVE** Selected Interfaces 에서 제거할 인터페이스를 선택 후 REMOVE 버튼을 클릭합니다.

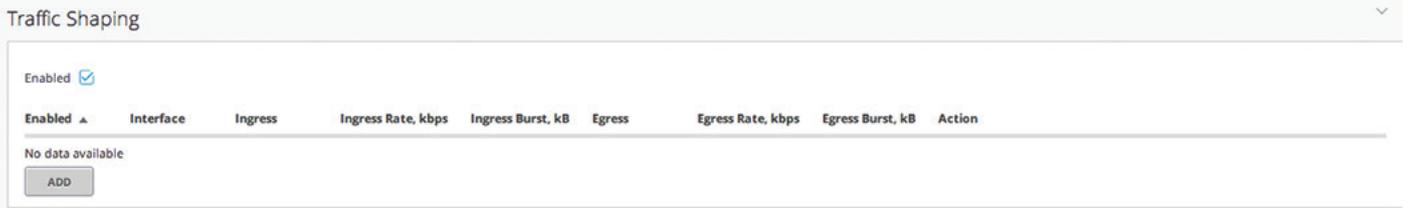
## Traffic Shaping

Advanced 옵션에서만 표시되는 항목으로서 트래픽 성형(Traffic Shaping)은 클라이언트 관점에서 대역폭을 제어합니다. 버스팅(Bursting) 기술은 사용자가 웹 사이트와 같은 작은 파일을 빠르게 다운로드 할 수 있게 하지만 영상 스트리밍과 같이 대역폭을 초과하는 대용량 파일 다운로드를 차단할 수 있습니다. 레이어3 QoS 정책을 기반으로 사용자가 지정한 제한 속도에 따라 인터페이스 트래픽을 제한할 수 있습니다. 각각의 인터페이스에는 다음과 같이 2가지 타입의 트래픽이 존재합니다.

- **Ingress** 인터페이스를 통해 들어오는 트래픽
- **Egress** 인터페이스를 통해 나가는 트래픽

인터페이스를 통해 들어오는 트래픽을 제어하는 것보다 인터페이스를 통해 빠져 나가는 트래픽을 제어하는 것이 보다 효율적입니다. 짧은 시간에 인터페이스를 통해 많은 인그레스 트래픽이 수신되는 경우 혼잡이 발생하고 패킷 분실이 발생할 확률이 높지만 인터페이스를 통해 송신되는 이그레스 트래픽은 제어가 가능합니다. 버스팅은 사용자가 설정한 최대 대역폭보다 대역폭이 급등하는 것을 짧은 시간 동안만 허용합니다. 최대 대역폭에 도달하면 사용자가 설정한 인그레스 및 이그레스 속도(최대 대역폭)에 따라 데이터 처리 속도를 하향 조정합니다.

예를 들어 이그레스 버스트가 2048KB, 이그레스 속도가 512Kbit/s, 실제 최대 대역폭은 1024Kbit/s 라고 가정합니다. 버스팅은 512kbit/s로 속도를 낮추기 전에 잠시동안 2048KB 데이터가 1024Kbit/s 속도로 전송되게 합니다. Traffic Shaping 섹션을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.



**Enabled (상단 체크 박스)** 장치에서 대역폭 제어 기능을 사용할 경우 체크합니다.

**Enabled** 트래픽 성형 규칙 상태를 Enabled(Yes) 또는 Disabled(No) 로 표시합니다.

**Interface** 인터페이스 이름을 표시합니다.

**Ingress** 인그레스 상태를 Enabled 또는 Disabled 로 표시합니다.

**Ingress Rate, kbps** 최대 인그레스 대역폭을 표시합니다.

**Ingress Burst, kB** 인그레스 속도를 초과하여 버스팅을 실행하는 최대 데이터 량을 킬로바이트 단위로 표시합니다.

**Egress** 이그레스 상태를 Enabled 또는 Disabled 로 표시합니다.

**Egress Rate, kbps** 최대 이그레스 대역폭을 표시합니다.

**Egress Burst, kB** 이그레스 속도를 초과하여 버스팅을 실행하는 최대 데이터 량을 킬로바이트 단위로 표시합니다.

**ADD** 트래픽 성형 규칙을 추가할 경우 클릭합니다. 아래의 **트래픽 성형 규칙 추가 및 수정** 항목을 참고하시기 바랍니다.

**Action** 생성된 트래픽 성형 규칙에 대하여 아래의 추가 옵션 작업을 수행할 수 있습니다.

- **EDIT** 트래픽 성형 규칙을 수정합니다. 아래의 **트래픽 성형 규칙 추가 및 수정** 항목을 참고하시기 바랍니다.
- **DELETE** 선택한 트래픽 성형 규칙을 제거합니다.

## 트래픽 성형 규칙 추가 및 수정

**Enabled** 특정 규칙을 사용할 경우 체크합니다. 추가된 모든 규칙은 시스템 설정 파일에 저장되고 체크한 규칙만 장치에서 활성화됩니다.

**Interface** 규칙을 적용할 인터페이스를 선택합니다.

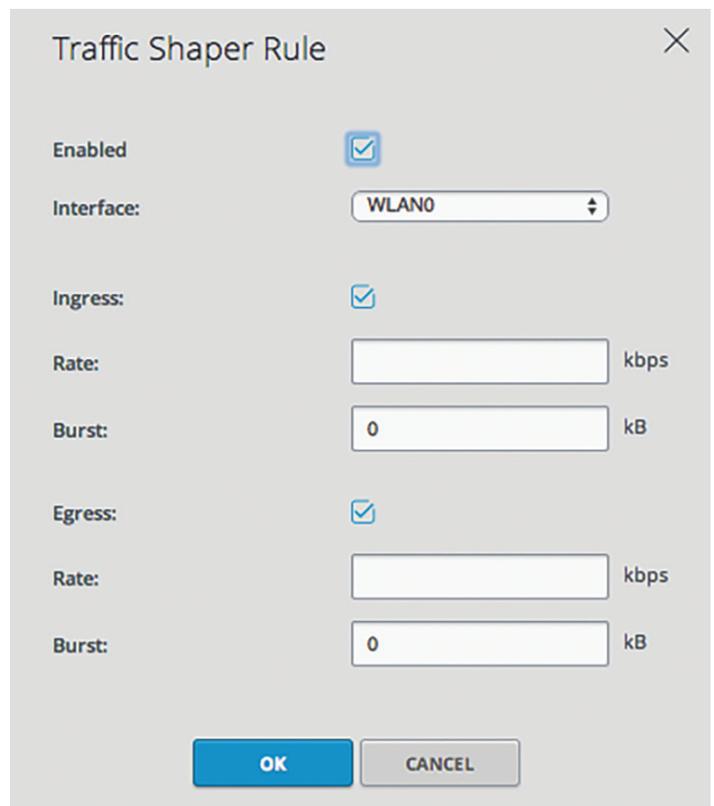
**Ingress** 인그레스 규칙을 사용하려면 체크합니다.

- **Rate** 지정한 인터페이스를 통해 입력되는 최대 대역폭을 설정합니다.
- **Burst** 인그레스 최대 대역폭을 적용하기 전에 허용되는 최대 데이터 볼륨을 입력합니다.

**Egress** 이그레스 규칙을 사용하려면 체크합니다.

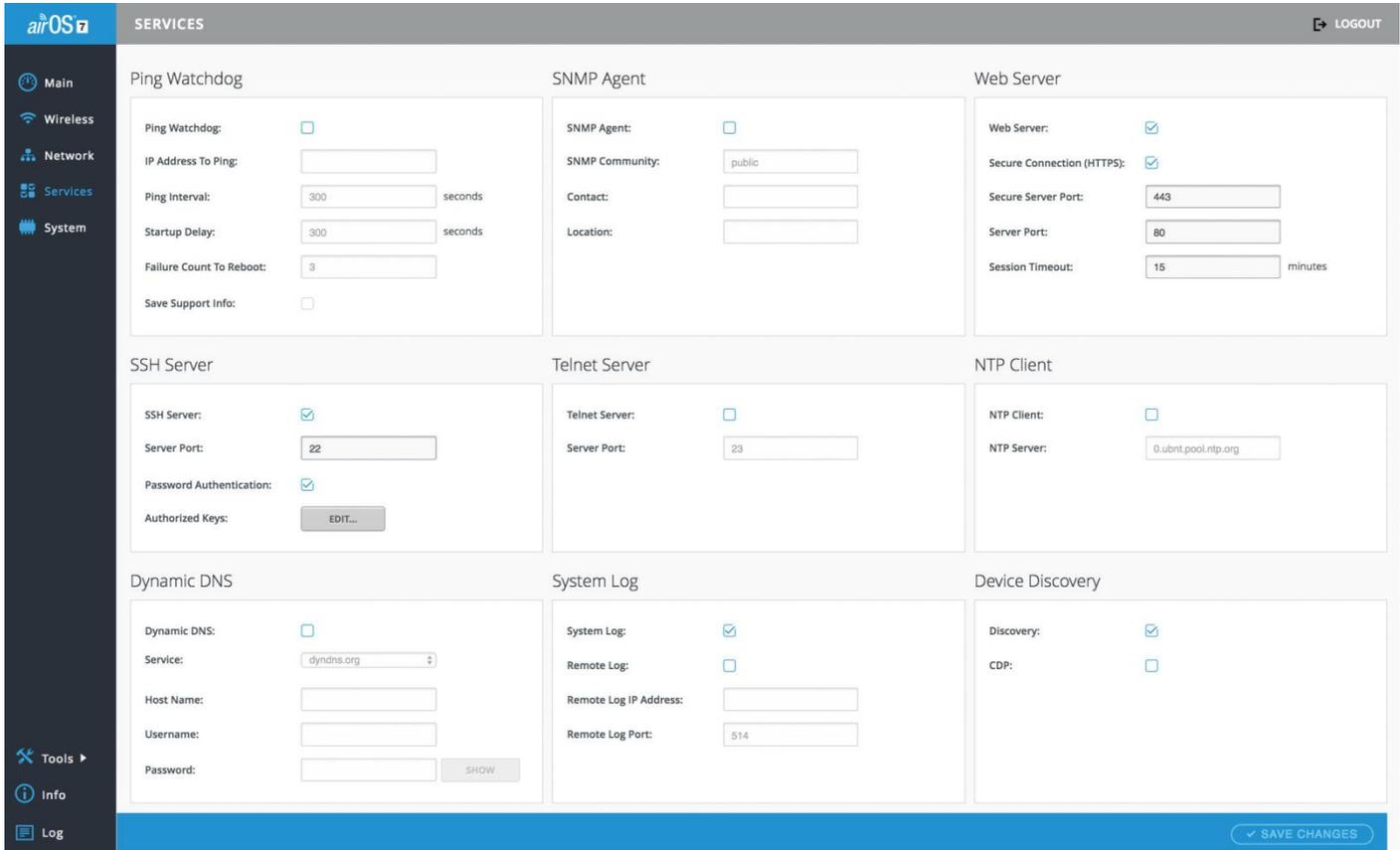
- **Rate** 지정한 인터페이스를 통해 출력되는 최대 대역폭을 설정합니다.
- **Burst** 이그레스 최대 대역폭을 적용하기 전에 허용되는 최대 데이터 볼륨을 입력합니다.

변경된 설정을 저장하려면 **OK** 버튼을 클릭하고 취소하려면 **CANCEL** 버튼을 클릭합니다.



## Chapter 5: Services

Ping Watchdog, SNMP, 서버(웹, SSH, 텔넷), NTP, DDNS, 시스템 로그, 장치 탐색과 같은 시스템 관리 서비스를 설정합니다.



### Ping Watchdog

Ping Watchdog 기능은 원격 호스트 장치와의 연결 상태를 확인하기 위하여 사용자가 지정한 IP 주소로 Ping 테스트를 지속적으로 실행합니다. 만약 원격 호스트 장치로부터 응답이 오지 않으면 자동으로 장치를 재부팅합니다. 장치에 내장된 Ping 톨은 ICMP 에코 요청 패킷을 원격 호스트에 주기적으로 전송하고 ICMP 에코 응답 메시지의 수신을 대기합니다. 사용자가 설정한 개수 만큼 응답 메시지를 수신하지 못할 경우 무선 장치를 자동으로 재부팅합니다.

**Ping Watchdog** 기능을 사용할 경우 체크합니다.

**IP Address To Ping** 연결 상태를 모니터링 할 상대방 장치의 IP 주소를 입력합니다.

**Ping Interval** ICMP 에코 요청 메시지를 전송할 시간 간격을 초단위로 입력합니다. 기본값 300 초

**Startup Delay** 부팅 완료 후 원격 호스트 장치로 첫번째 Ping 메시지를 전송하는 시점까지의 대기 시간을 입력합니다. 네트워크 인터페이스 및 무선 연결에 소요되는 시간을 감안하여 최소 60초 이상의 값을 설정해야 합니다.

**Failure Count to Reboot** 입력한 개수 만큼 Ping 응답 메시지를 연속하여 수신하지 못하면 자동으로 재부팅됩니다.

**Save Support Info** 체크할 경우 Ping Watchdog 에 의해 장치를 재부팅할 때 지원 정보 파일을 생성합니다.

### Ping Watchdog

**Ping Watchdog:**

**IP Address To Ping:**

**Ping Interval:**  seconds

**Startup Delay:**  seconds

**Failure Count To Reboot:**

**Save Support Info:**

## SNMP Agent

SNMP (Simple Network Management Protocol)는 어플리케이션 레이어 프로토콜로서 네트워크 장치 사이에 관리 정보를 교환하는데 사용됩니다. 네트워크 관리자는 SNMP를 사용하여 네트워크에 연결된 장치들을 모니터링하고 제어할 수 있습니다.

SNMP 에이전트를 내장한 장치는 장치 관리에 사용되는 네트워크 인터페이스를 제공하고 SNMP 관리 어플리케이션과 통신합니다. 네트워크 관리자는 네트워크 성능을 모니터링 하거나 네트워크 문제를 해결하는데 SNMP 프로토콜을 사용할 수 있습니다. 장치 식별 정보 및 연락처, 위치 정보를 SNMP 에이전트에 설정합니다.

**SNMP Agent** SNMP 에이전트 기능을 사용할 경우 체크합니다.

**SNMP Community** MIB(Management Information Base) 객체 접근 인증에 필요하고 임베디드 패스워드로 사용되는 SNMP 커뮤니티 문자열을 입력합니다. RAC-Lite 장치는 읽기 전용 커뮤니티 문자열을 지원하며 인증된 관리 스테이션은 커뮤니티 문자열을 제외한 모든 MIB 객체에 대한 읽기 권한을 가지게 됩니다. RAC-Lite 장치는 SNMP v1 버전을 지원합니다.

**Contact** 긴급 상황에서 연락 받을 연락처 이름을 입력합니다.

**Location** 장치를 설치한 위치 정보를 입력합니다.

### SNMP Agent

**SNMP Agent:**

**SNMP Community:**

**Contact:**

**Location:**

## Web Server

웹 서버 파라미터를 관리합니다.

**Web Server** HTTP 서비스를 사용할 경우 체크합니다.

**Secure Connection (HTTPS)** HTTPS 보안 모드를 사용할 경우 체크합니다.

**Secure Server Port** HTTPS 보안 모드를 사용할 경우 웹 서버의 TCP/IP 포트 번호를 입력합니다. 기본값 443

**Server Port** HTTP 모드를 사용할 경우 웹 서버의 TCP/IP 포트 번호를 입력합니다. 기본값 80

**Session Timeout** 세션 종료 최대 시간을 설정합니다.

세션이 종료되면 아이디와 패스워드를 재입력 후 로그인 해야 합니다. 기본값 15분

### Web Server

**Web Server:**

**Secure Connection (HTTPS):**

**Secure Server Port:**

**Server Port:**

**Session Timeout:**  minutes

## SSH Server

SSH 서버 파라미터를 설정합니다.

**SSH Server** SSH 접속을 사용할 경우 체크합니다.

**Server Port** SSH 서버의 TCP/IP 포트 접속 번호를 입력합니다. 기본값 22

**Password Authentication** 체크할 경우 관리자 자격증명을 사용하여 접속합니다. 체크하지 않으면 인증 키를 사용해야 합니다.

### SSH Server

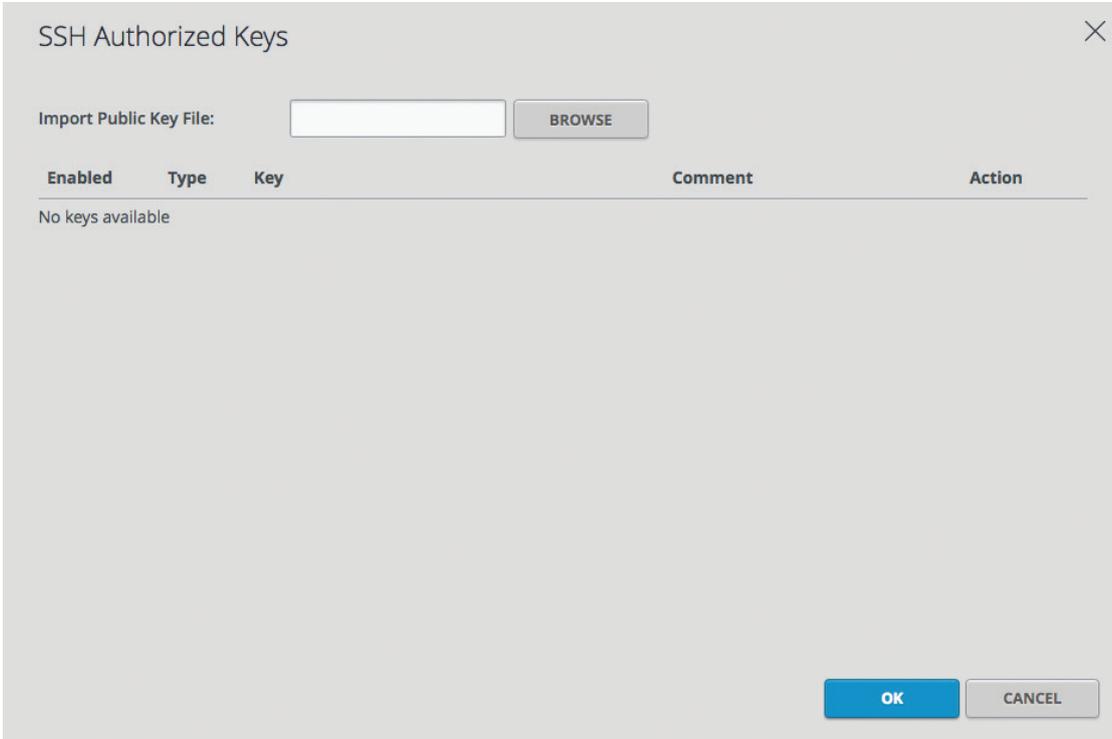
**SSH Server:**

**Server Port:**

**Password Authentication:**

**Authorized Keys:**

**Authorized Keys** 관리자 패스워드 대신 공인키 파일을 사용하여 접속할 경우 **EDIT** 버튼을 클릭합니다. EDIT 버튼 클릭 시 다음과 같은 화면이 표시됩니다.



- **BROWSE** 신규 키 파일 위치를 탐색하여 등록합니다. 파일을 선택한 후 **OPEN** 버튼을 클릭합니다.
- **Enabled** 특정 키 파일을 사용할 경우 선택합니다. 추가된 모든 키 파일은 시스템 설정 파일에 저장되고 선택한 키 파일만 장치에서 사용됩니다.
- **Type** 키 타입을 표시합니다.
- **Key** 키를 표시합니다.
- **Comment** 키에 대한 설명을 입력할 수 있습니다. 여러 개의 키에 대한 설명을 동시에 수정할 수 있습니다.
- **Action** 등록된 키 파일에 대하여 다음과 같은 작업을 수행할 수 있습니다.
  - **REMOVE** 등록된 공인키 파일을 삭제합니다.
- 변경된 설정을 저장하려면 **OK** 버튼을 클릭하고 취소하려면 **CANCEL** 버튼을 클릭합니다.

## Telnet Server

텔넷 서버 파라미터를 설정합니다.

Telnet Server

Telnet Server:

Server Port:

**Telnet Server** 장치에 텔넷 접속을 허용할 경우 체크합니다.

**Server Port** 텔넷 서버 접속에 사용되는 TCP/IP 포트 번호를 입력합니다. 기본값 23

## NTP Client

NTP (Network Time Protocol) 프로토콜은 데이터 네트워크를 통해 시스템 시간을 동기화합니다. System Log 기능을 사용할 경우 설정된 시스템 시간 다음에 시스템 이벤트 로그가 등록됩니다.

### NTP Client

NTP Client:	<input type="checkbox"/>
NTP Server:	<input type="text" value="0.ubnt.pool.ntp.org"/>

**NTP Client** 체크할 경우 인터넷 타입의 서버를 통해 장치의 시스템 시간을 설정합니다.

**NTP Server** NTP 서버의 IP 주소나 도메인 이름을 입력합니다.

## Dynamic DNS

DNS(Domain Name System)은 도메인 이름을 IP 주소로 변환하며 인터넷에 연결된 각각의 DNS 서버는 이러한 매핑 정보를 데이터베이스에 저장하고 있습니다. 다이나믹 DNS는 실시간으로 장치의 IP 주소를 확인해 주는 서비스입니다. 장치의 IP 주소가 변경되어도 도메인 이름을 통해 IP 주소를 확인하고 접속할 수 있습니다.

### Dynamic DNS

Dynamic DNS:	<input type="checkbox"/>
Service:	<input type="text" value="dyndns.org"/>
Host Name:	<input type="text"/>
Username:	<input type="text"/>
Password:	<input type="text"/> <input type="button" value="SHOW"/>

**Dynamic DNS** DDNS 서버와 장치를 연동할 경우 체크합니다.

**Service** 리스트에서 DDNS 서비스를 선택합니다.

**Host Name** DDNS 서버에 업데이트 되는 장치의 호스트 이름을 입력합니다. 예: sample.ddns.com

**Username** DDNS 계정의 사용자 이름을 입력합니다.

**Password** DDNS 계정의 비밀번호를 입력합니다.

**SHOW** 입력한 비밀번호를 확인할 경우 클릭합니다.

## System Log

모든 로그 메시지는 시스템 시간과 함께 이벤트를 발생시킨 특정 서비스 이름이 포함되어 있습니다. 서비스 종류에 따라 로그 메시지 형태가 다르고 정보 레벨도 차이가 있습니다. 일반적으로 에러, 경고, 시스템 서비스 메시지가 제공되며 보다 상세한 디버그 레벨 메시지도 제공됩니다. 상세한 시스템 메시지를 표시할 경우 전체 로그 메시지 크기가 커집니다.

**System Log:**

**Remote Log:**

**Remote Log IP Address:**

**Remote Log Port:**

**System Log** 체크하면 시스템 로그 (syslog) 메시지 루틴을 실행합니다.

**Remote Log** syslog 메시지를 원격 서버에 전송할 경우 체크합니다.

**Remote Log IP Address** syslog 메시지를 수신하는 서버의 IP 주소를 입력합니다. 서버는 syslog 프로토콜을 지원해야 합니다.

**Remote Log Port** syslog 메시지를 수신하는 서버의 TCP/IP 포트 번호를 입력합니다. 기본값 514

## Device Discovery

장치 검색에 사용되는 파라미터를 설정합니다.

**Discovery:**

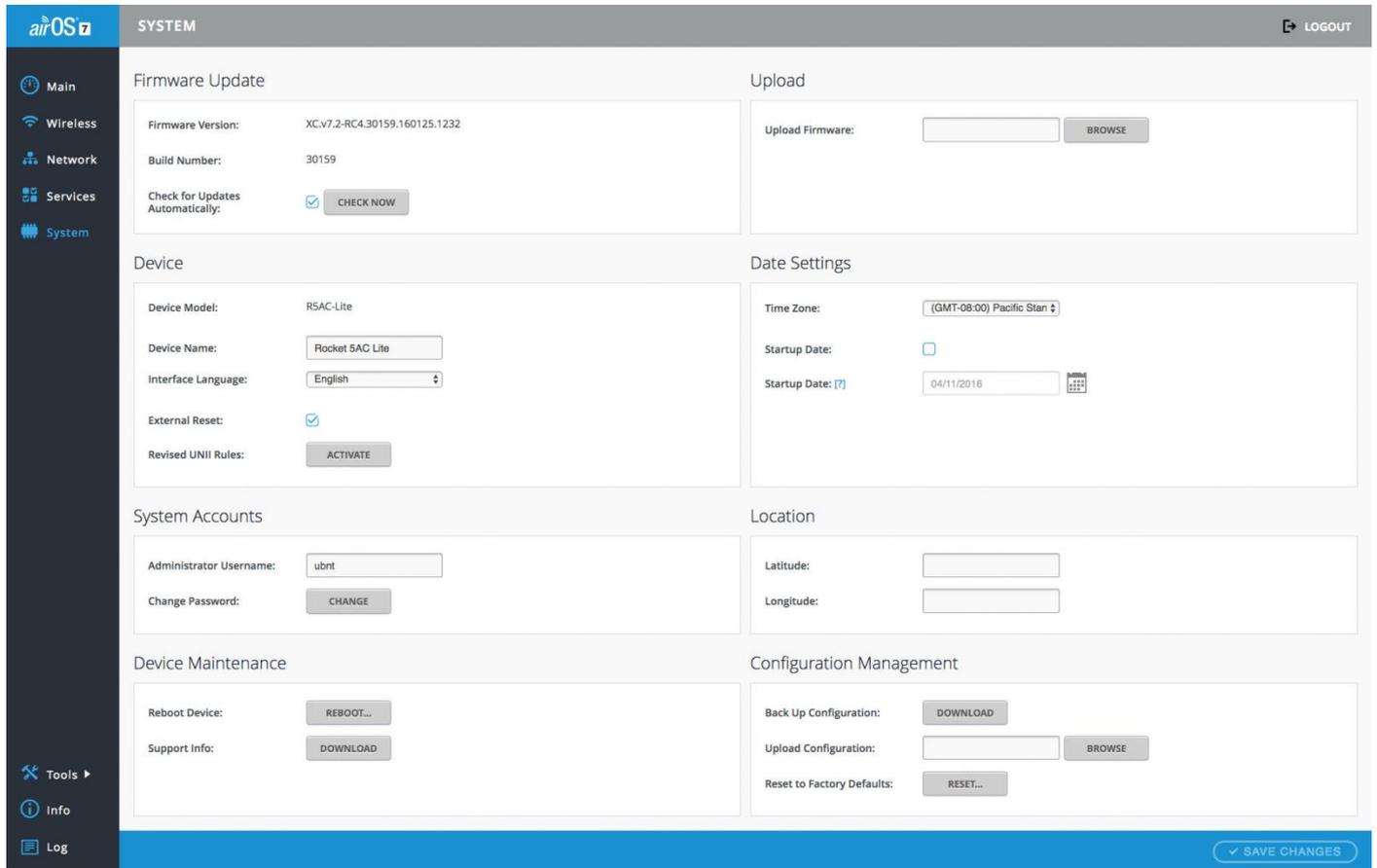
**CDP:**

**Discovery** 다른 Ubiquiti 장치나 Ubiquiti 사의 장치 검색 툴을 사용하여 장치를 검색할 경우 체크합니다. 장치 검색 툴은 [support@highlink.co.kr](mailto:support@highlink.co.kr) 이메일로 요청하시면 제공해 드립니다.

**CDP** 장치 정보를 공유하기 위해 Cisco Discovery Protocol을 사용하여 CDP 패킷을 전송할 경우 체크합니다.

## Chapter 6: System

System 페이지는 다양한 관리자 옵션을 제공합니다. 장치를 재부팅 하거나 초기값으로 리셋 할 수 있으며 펌웨어 업데이트, 설정 저장 및 복구, 관리자 계정 등을 수정합니다.



### Firmware Update

장치 펌웨어를 업데이트 합니다.

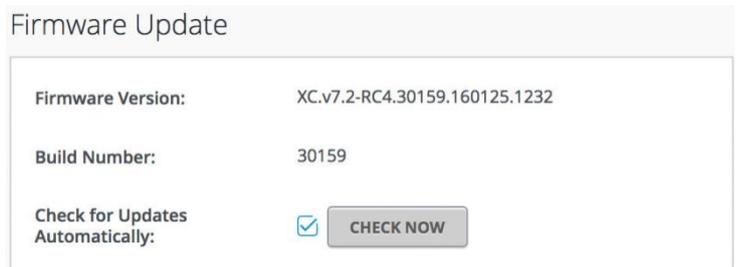
**Firmware Version** 현재 탑재된 펌웨어 버전을 표시합니다.

**Build Number** 펌웨어 버전의 빌드넘버를 표시합니다.

**Check for Updates Automatically** 옵션을 사용하면 자동으로 펌웨어 업데이트를 확인합니다. 수동으로 펌웨어 업데이트를 확인하려면 **CHECK NOW** 버튼을 클릭합니다. 업데이트가 검색될 경우 **Download** 버튼을 클릭하여 최신 펌웨어 파일을 PC에 다운로드하고 취소할 경우 **Dismiss** 버튼을 클릭합니다.

Download 버튼을 클릭하면 **Ubiquiti Firmware License Agreement** 창이 표시됩니다. **Agree** 버튼을 클릭하여 라이선스 사용에 동의하시기 바랍니다. 다운로드한 펌웨어 파일을 장치에 업로드하려면 **Update** 버튼을 클릭합니다.

**주의:** 펌웨어 업데이트 프로세스가 진행되는 동안 전원이 꺼지지 않도록 주의하시기 바랍니다. 업데이트 중간에 전원이 차단될 경우 치명적인 시스템 손상이 발생합니다.



## Upload

펌웨어 업데이트 후 기존 설정이 변경되지 않지만 펌웨어 업데이트 전에 현재 설정을 저장해 두실 것을 권장합니다.

**Upload Firmware** PC에 다운로드한 최신 펌웨어 파일을 **BROWSE** 버튼을 사용하여 선택한 후 **OPEN** 버튼을 클릭합니다. 업로드되는 펌웨어 파일이 표시되고 다음과 같은 두가지 옵션 작업을 수행할 수 있습니다.

- **Update** 클릭하여 펌웨어 업데이트를 시작합니다. 장치가 재부팅 된 후 펌웨어 업데이트 프로세스가 완료됩니다.
- **Discard** 펌웨어 업데이트를 취소합니다.

펌웨어 업데이트가 진행되는 동안 펌웨어 업데이트 창을 닫을 수 있지만 업데이트 작업이 취소되는 것은 아닙니다. 펌웨어 업데이트 작업은 3~7분 정도가 소요됩니다. 업데이트가 진행되는 동안에는 장치에 접속할 수 없습니다.

**주의:** 펌웨어 업데이트 프로세스가 진행되는 동안 전원이 꺼지지 않도록 주의하시기 바랍니다. 업데이트 중간에 전원이 차단될 경우 치명적인 시스템 손상이 발생합니다.

### Upload

Upload Firmware:

## Device

장치 이름 또는 호스트 이름은 네트워크에서 장치를 식별하는데 주로 사용되며 SNMP 에이전트는 장치 이름을 인증된 관리 스테이션에 전달합니다. 또한 장치 이름은 일반적인 라우터 운영 시스템, 등록 스크린, 탐색 툴에서도 사용됩니다.

**Device Model** 장치 모델명을 표시합니다.

**Device Name** 장치 이름 또는 호스트 이름을 입력합니다.

**Interface Language** 웹에서 사용되는 언어를 선택합니다.

**External Reset** 원격 PoE 스위치 및 아답터에서 장치를 초기화하는 기능을 사용할 경우 체크합니다. System 페이지의 **Configuration Management > Reset to Factory Defaults** 메뉴에서도 제품 초기화를 실행할 수 있습니다.

**Revised UNII Rules** DFS(Dynamic Frequency Selection) 주파수 대역을 사용하도록 설정합니다. (썬하이링크에서 판매되는 제품은 UNII-2 대역 (5.25~5.725 GHz)을 지원하는 모델로서 이 옵션을 사용할 필요가 없습니다.

### Device

Device Model: R5AC-Lite

Device Name:

Interface Language:

External Reset:

Revised UNII Rules:

## Date Settings

**Time Zone** 그리니치 표준시 시각대를 선택합니다.

**Startup Date** 부팅 후 장치 동작이 시작되는 날짜를 설정합니다. 달력 모양의 아이콘을 클릭하여 날짜를 선택합니다.

April 2016						
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

### Date Settings

Time Zone:

Startup Date:

Startup Date:

## System Accounts

허가 받지 않는 사용자가 장치에 접속하여 설정을 변경할 수 없도록 관리자 아이디와 비밀번호를 변경합니다. 최초 장치를 설정하실 때 비밀번호를 변경하시기 바랍니다.

**Administrator Username** 관리자 아이디를 입력합니다.

**Change Password** 관리자 계정의 비밀번호를 변경하려면 **CHANGE** 버튼을 클릭합니다. 버튼을 클릭하면 비밀번호 변경 화면이 표시됩니다.

System Accounts

Administrator Username:

Change Password:

**Current Password** 현재 사용 중인 관리자 비밀번호를 입력합니다. 비밀번호나 아이디를 변경할 경우 관리자 확인을 위해 현재의 비밀번호를 입력해야 합니다.

**New Password** 관리자 계정의 신규 비밀번호를 입력합니다. 비밀번호는 4~63 문자 이내로 설정할 수 있으며 최소 8자 이상의 값을 설정하시기 바랍니다.

**Verify New Password** 입력한 신규 비밀번호 확인을 위해 신규 비밀번호를 다시 입력합니다.

**Password Strength** RAC-Lite 운영체제는 사용자가 입력한 비밀번호의 길이가 8자 미만일 경우 Too short 메시지를 표시합니다. 또한 입력한 비밀번호의 보안 레벨을 Weak, Normal, Strong 단계로 표시합니다.

Change Password

Current Password:

New Password:

Verify New Password:

Password Strength:  Too short

등록한 신규 비밀번호를 등록하려면 **CHANGE** 버튼을 클릭하고 취소하려면 **CANCEL** 버튼을 클릭합니다.

## Location

장치가 설치된 위도 및 경도 위치를 입력합니다.

**Latitude** -90 ~ +90 사이의 위도 값을 입력합니다.

**Longitude** -180 ~ +180 사이의 경도 값을 입력합니다.

Location

Latitude:

Longitude:

## Device Maintenance

장치를 재부팅 하거나 기술지원에 사용되는 정보 파일을 다운로드 합니다.

**Reboot Device** 전원 OFF/ON 처럼 **REBOOT** 버튼을 클릭하면 장치를 재부팅합니다.

**Support Info** 기술 지원 시 Ubiquiti 엔지니어가 요청할 경우 **DOWNLOAD** 버튼을 클릭하여 지원 정보 파일을 PC에 다운로드 합니다.

Device Maintenance

Reboot Device:

Support Info:

## Configuration Management

장치 설정 상태를 cfg 파일로 다운로드하거나 PC에 저장된 설정 파일을 장치에 업로드하여 설정을 복구합니다. 또한 설정 상태를 공장 출하 시 초기 상태로 리셋할 수 있습니다.

**Back Up Configuration** 현재의 시스템 설정 상태를 파일로 PC에 저장하려면 **DOWNLOAD** 버튼을 클릭합니다. 설정 파일은 WPA2 인증키와 같은 중요한 내용을 포함하고 있기 때문에 보안상 안전한 곳에 보관하시기 바랍니다.

**Upload Configuration** PC에 저장되어 있는 설정 파일을 장치에 업로드하여 설정을 복구합니다. **BROWSE** 버튼을 클릭하여 설정 파일이 저장되어 있는 위치로 이동한 후 설정 파일을 선택하고 **OPEN** 버튼을 클릭합니다. 현재 설정 상태로 다시 복구할 필요가 있을 경우 현재의 설정 상태를 미리 저장하시기 바랍니다.



**Reset to Factory Defaults** 장치 설정 상태를 공장 출하 시 초기값으로 변경하려면 **RESET** 버튼을 클릭합니다. 초기화가 적용되면 장치가 자동으로 재부팅되며 모든 설정값이 초기화됩니다. 초기화 진행 전에 현재의 설정값을 저장하시길 권장합니다.

**주의:** 장치 모델별로 설정 파일을 사용하시기 바랍니다. 특정 모델의 설정 파일을 다른 모델에 적용할 경우 장치가 오동작 할 수 있습니다.

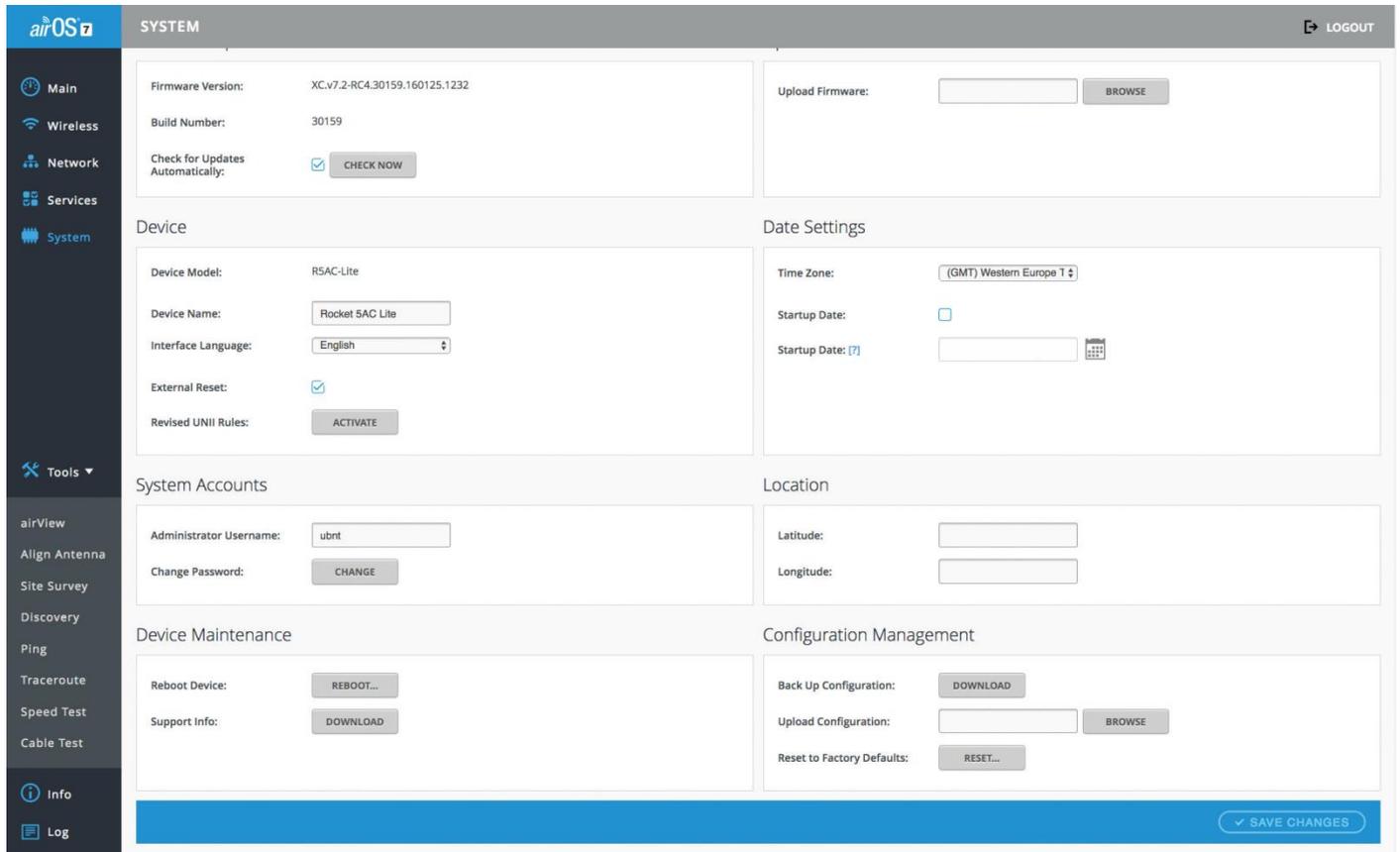
업로드할 설정 파일이 표시되고 다음과 같은 두가지 작업을 수행할 수 있습니다.

- **Apply** 선택한 설정 파일을 업로드하려면 Apply 버튼을 클릭합니다. 설정 파일 업로드가 완료되면 장치가 자동으로 재부팅하며 변경된 설정을 웹 페이지에서 확인하시기 바랍니다.
- **Discard** 설정 변경을 취소합니다.

**Reset to Factory Defaults** 장치 설정 상태를 공장 출하 시 초기값으로 변경하려면 **RESET** 버튼을 클릭합니다. 초기화가 적용되면 장치가 자동으로 재부팅되며 모든 설정값이 초기화됩니다. 초기화 진행 전에 현재의 설정값을 저장하시길 권장합니다.

## Chapter 7: Tools and Information

RAC-Lite 제품의 모든 웹 페이지 좌측 하단에는 Tools 페이지로 연결되는 링크를 제공합니다.



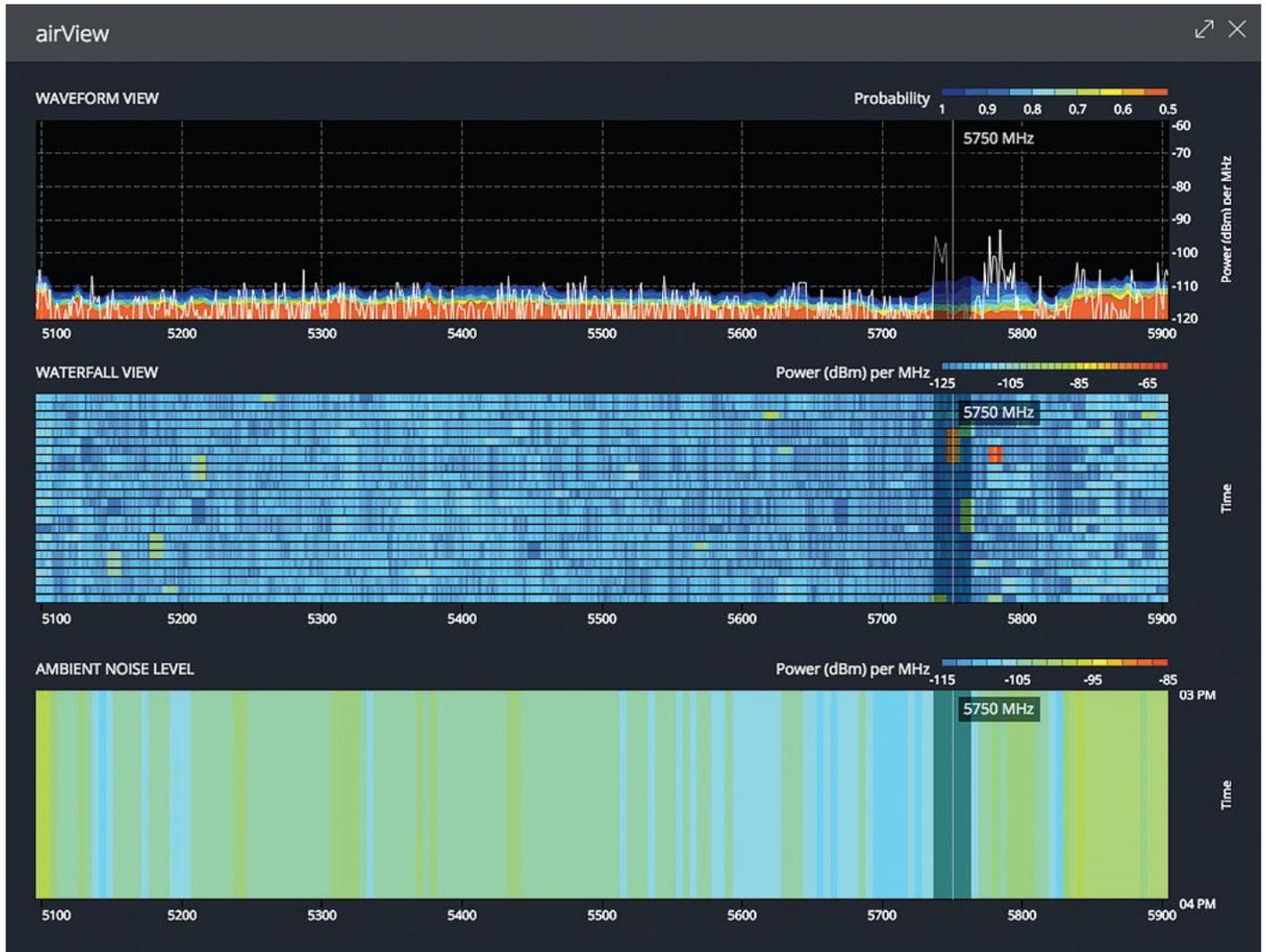
**Tools** 클릭하면 다양한 네트워크 관리 및 모니터링 툴이 표시됩니다.

**Info** 클릭하면 장치 정보를 표시합니다.

**Log** 클릭하면 로그 정보를 표시합니다.

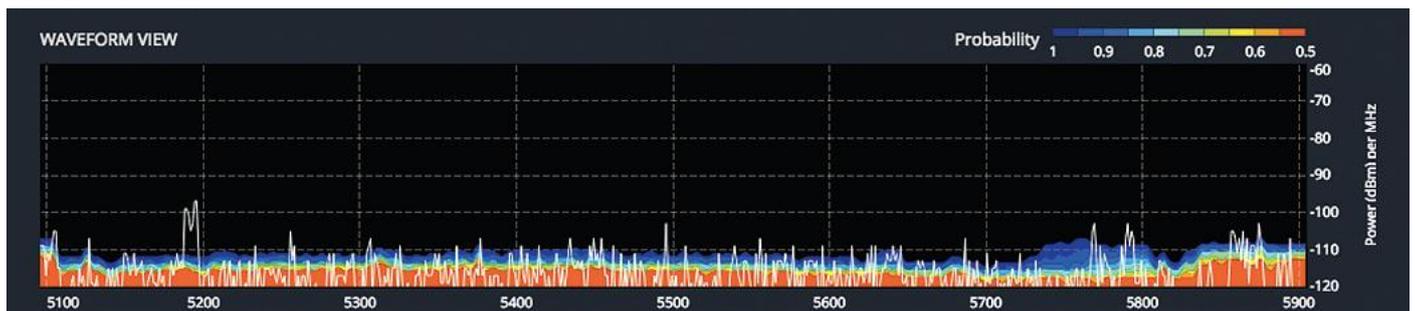
## airView

스펙트럼 분석 기능을 제공합니다. 주파수 대역별로 노이즈 신호를 확인한 후 간섭을 최소화하도록 무선 네트워크를 설계하여 RF 성능을 최적화 할 수 있습니다. airView 툴은 RF 환경 노이즈를 지속적으로 모니터링 하고 여러 채널의 에너지 데이터 포인트를 빠른 프레임 속도로 표시합니다. M5 시리즈 제품과 달리 무선 환경 분석을 위한 전용 무선 인터페이스를 사용하기 때문에 airView 툴을 실행하여도 무선 연결이 끊어지지 않고 백그라운드 프로세스로 동작할 수 있습니다.



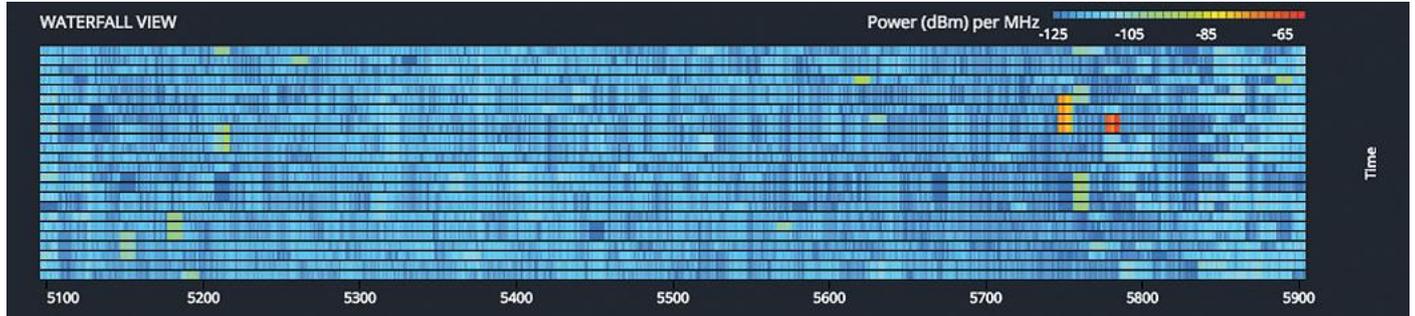
우측 상단에 위치한 버튼을 통해 화면을 최대화 하거나 닫을 수 있습니다. airView 툴은 다음과 같은 3가지 서로 다른 정보를 제공합니다.

### WAVEFORM VIEW



WAVEFORM VIEW 그래프는 airView 세션이 시작되는 시점부터 수집된 에너지 발생 빈도를 표시합니다. 차가운 색 계열은 해당 주파수에서 에너지 감지 빈도가 낮은 것을 표시하고 따뜻한 계열의 색상으로 변해갈수록 에너지 감지 빈도가 높은 것을 표시합니다. 시간이 축적될수록 스펙트럼 이미지는 주어진 환경에서의 RF 에너지 형태를 나타냅니다.

**WATERFALL VIEW**



WATERFALL VIEW 그래프는 airView 세션이 시작되는 시점부터 수집된 에너지 세기를 초단위 시간마다 표시합니다. 차가운 색 계열은 해당 주파수에서 감지된 에너지 레벨이 낮은 것을 표시하고 따뜻한 계열의 색상으로 변해갈수록 에너지 레벨이 높은 것을 표시합니다.

**AMBIENT NOISE LEVEL**



AMBIENT NOISE LEVEL 그래프는 airView 세션이 시작되는 시점부터 수집된 주변 노이즈 세기를 시간대 별로 표시합니다. 첫 번째 그래프는 최근 몇 시간 동안의 데이터를 표시하고 시간이 누적되면 총 24시간 데이터를 두번째 그래프와 같이 표시합니다. 차가운 색 계열은 해당 주파수에서 감지된 노이즈 레벨이 낮은 것을 표시하고 따뜻한 계열의 색상으로 변해갈수록 노이즈 레벨이 높은 것을 표시합니다.

## Align Antenna

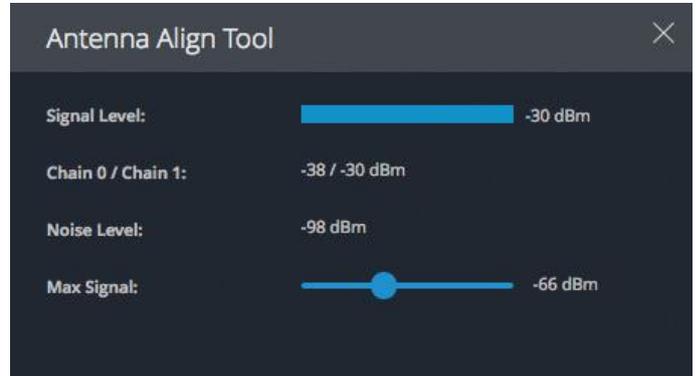
지향성 안테나를 사용할 경우 최상의 신호 품질로 링크될 수 있도록 안테나 위치 및 방향을 조정합니다. 표시되는 신호 레벨은 1초마다 갱신됩니다.

**Signal Level** 마지막으로 수신한 무선 패킷의 신호 강도를 표시합니다. Signal Level 이 최대가 아닌 경우 우측에 위치한 수직선이 최대 이득을 나타냅니다.

**Chain** 1개 이상의 체인이 있을 경우 각 체인의 무선 신호 레벨을 dBm 단위로 표시합니다. 체인 개수는 사용하는 장치 모델에 따라 다릅니다.

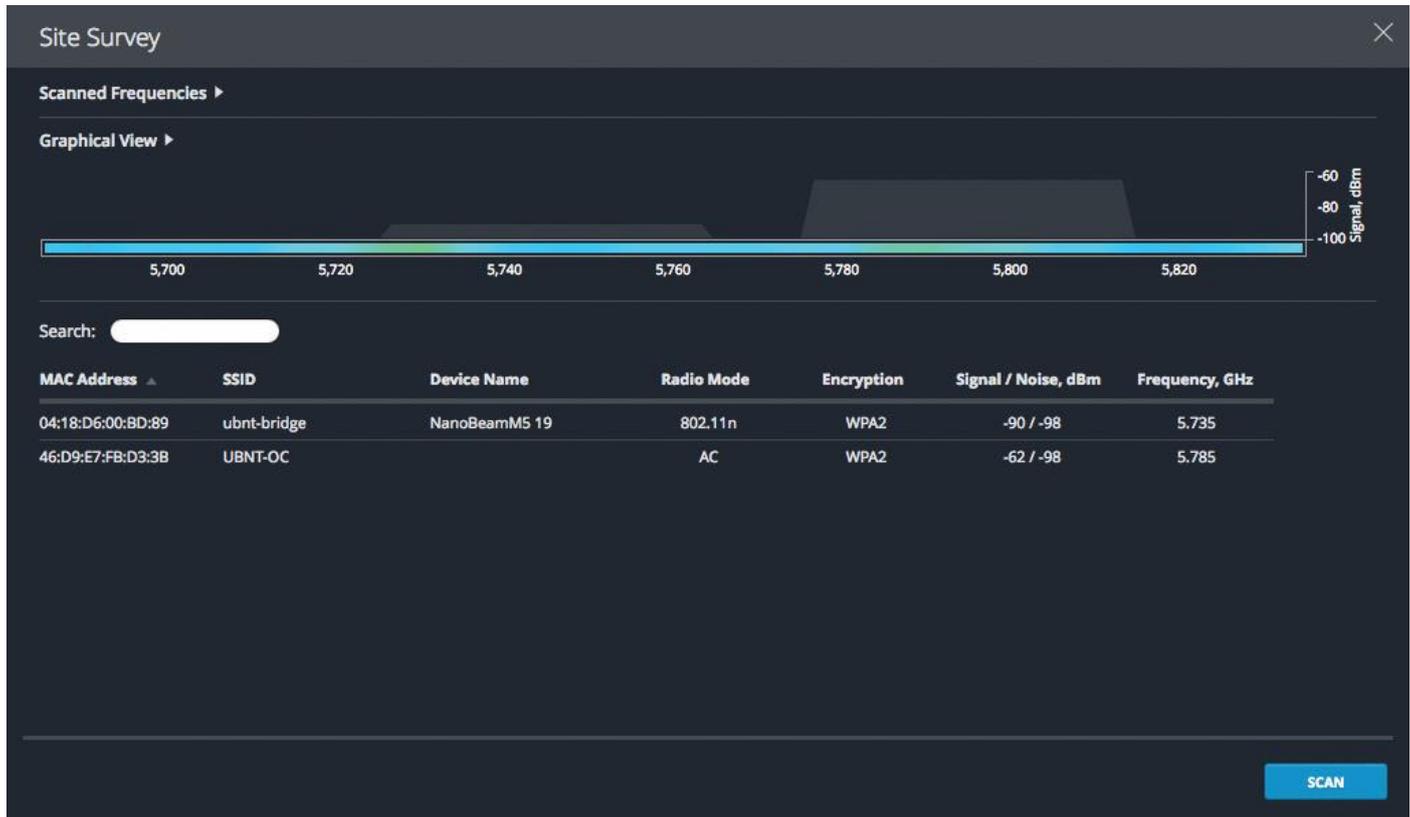
**Noise Level** 무선 신호를 수신할 때 백그라운드 노이즈 레벨을 dBm 단위로 표시합니다.

**Max Signal** 최대 신호 강도를 dBm 단위로 표시합니다. 변동되는 신호에 민감하게 반응할 수 있도록 슬라이더를 사용하여 Signal Level 계측 범위를 조정할 수 있습니다. 슬라이더는 최대 계기 값의 오프셋을 변경합니다.



## Site Survey

Site Survey 툴은 무선 장치가 지원하는 모든 주파수 대역의 무선 네트워크를 검색합니다.



**Scanned Frequencies** 스캔한 주파수 리스트를 표시합니다. Station PtP 또는 Station PtMP 모드를 사용할 경우 스캔할 주파수 리스트를 선택할 수 있습니다.

**Graphical View** dBm 단위의 신호 강도를 그래픽 데이터로 표시합니다.

**Search** 키워드를 입력하면 해당되는 AP 장치만 필터링하여 표시합니다.

**MAC Address** 무선 장치의 MAC 주소를 표시합니다.

**SSID** 무선 네트워크 이름을 표시합니다.

**Device Name** 호스트 이름 또는 장치 식별 이름을 표시합니다.

**Radio Mode** 장치에서 사용되는 무선 기술을 표시합니다. airMAX ac 장치는 airMAX AC 로 표시됩니다.

**Encryption** 사용되는 암호화 방식을 표시합니다. airMAX ac 제품은 WPA2 인증만 지원합니다.

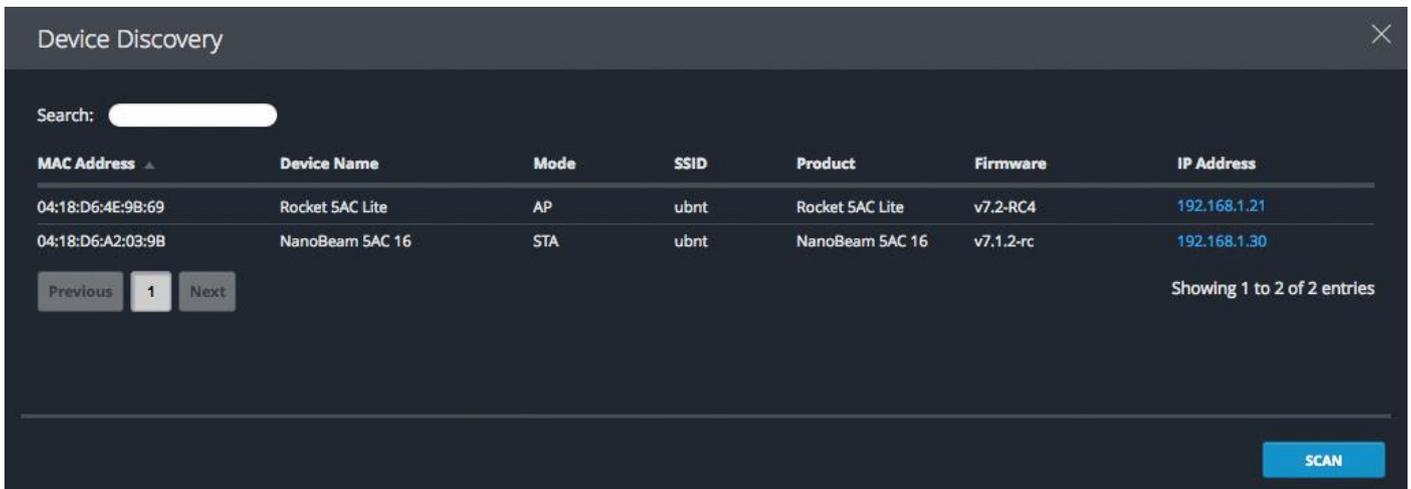
**Signal/Noise, dBm** 신호 강도와 노이즈 값을 표시합니다.

**Frequency, GHz** 장치에서 사용되는 무선 주파수를 표시합니다.

**SCAN** 사이트 검색 결과를 다시 업데이트 할 경우 SCAN 버튼을 클릭합니다.

## Discovery

네트워크에 연결되어 있는 모든 Ubiquiti 제품을 검색합니다.



**Search** 키워드를 입력하면 자동으로 필터링하여 검색된 장치를 표시합니다.

검색 후 다음과 같은 정보를 표시합니다.

**MAC Address** 장치의 MAC 주소나 하드웨어 식별자를 표시합니다.

**Device Name** 호스트 이름이나 장치 식별자 이름을 표시합니다.

**Mode** 무선 장치의 AP 또는 STA(스테이션) 동작 모드를 표시합니다.

**SSID** 무선 네트워크 이름을 표시합니다.

**Product** 제품 모델명을 표시합니다.

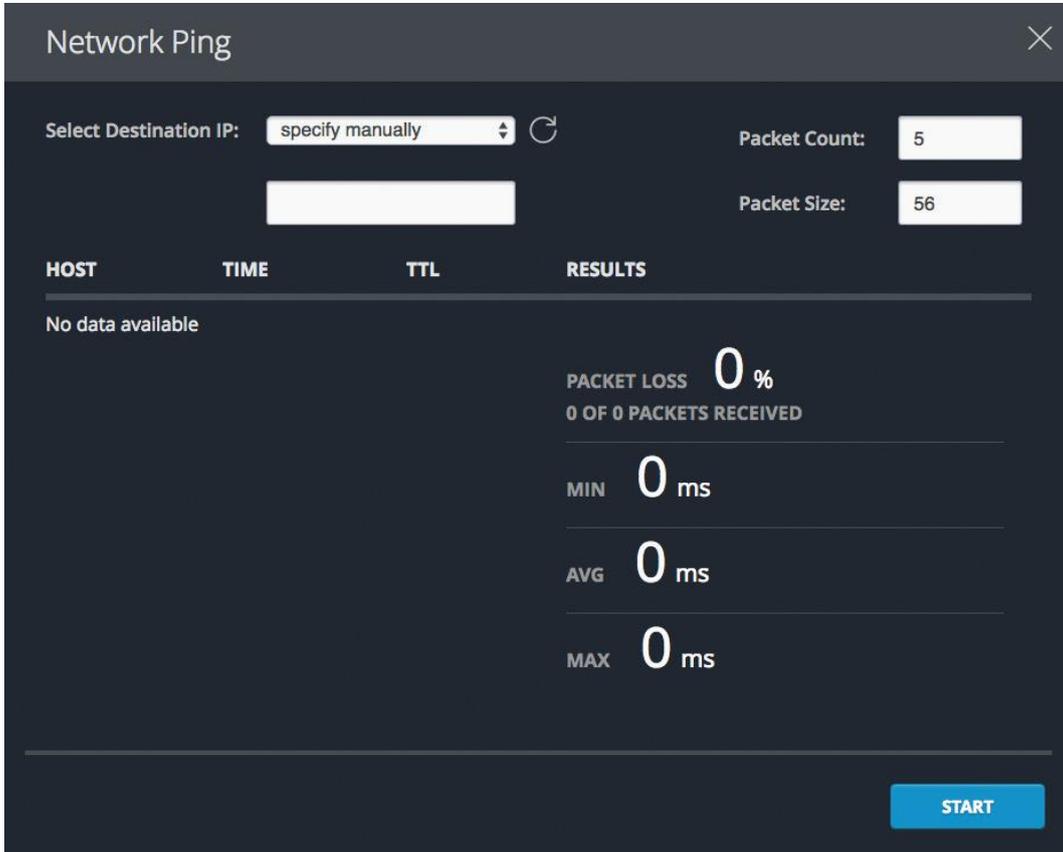
**Firmware** 장치의 펌웨어 버전을 표시합니다.

**IP Address** 장치의 IP 주소를 표시합니다. 웹 인터페이스를 통해 해당 장치에 접속하려면 IP 주소를 클릭합니다.

**SCAN** 장치 검색 결과를 다시 업데이트 할 경우 SCAN 버튼을 클릭합니다.

## Ping

다른 장치로 Ping 테스트 메시지를 전송하여 네트워크 연결 상태를 확인할 수 있습니다. Ping 툴은 ICMP(Internet Control message Protocol) 패킷을 사용하여 링크 품질과 네트워크 장치 사이의 전송 지연을 확인하는데 사용됩니다.



**Select Destination IP** 두가지 옵션을 사용할 수 있습니다.

- 자동으로 생성된 리스트에서 Ping 메시지를 전송할 원격 시스템의 IP를 선택합니다. 우측에 위치한  버튼을 클릭하면 원격 시스템의 IP 주소가 업데이트 됩니다.
- **specify manually** 를 선택한 후 아래에 위치한 입력란에 IP 주소를 직접 입력합니다.

**Packet Count** Ping 테스트에서 전송할 패킷 개수를 입력합니다.

**Packet Size** 패킷 크기를 입력합니다.

**START** 버튼을 클릭하면 테스트를 시작합니다.

테스트가 완료되면 전송된 패킷에 대하여 아래와 같은 정보가 표시됩니다.

**HOST** 원격 호스트 시스템의 IP 주소를 표시합니다.

**TIME** ms 단위로 왕복 송수신 시간을 표시합니다.

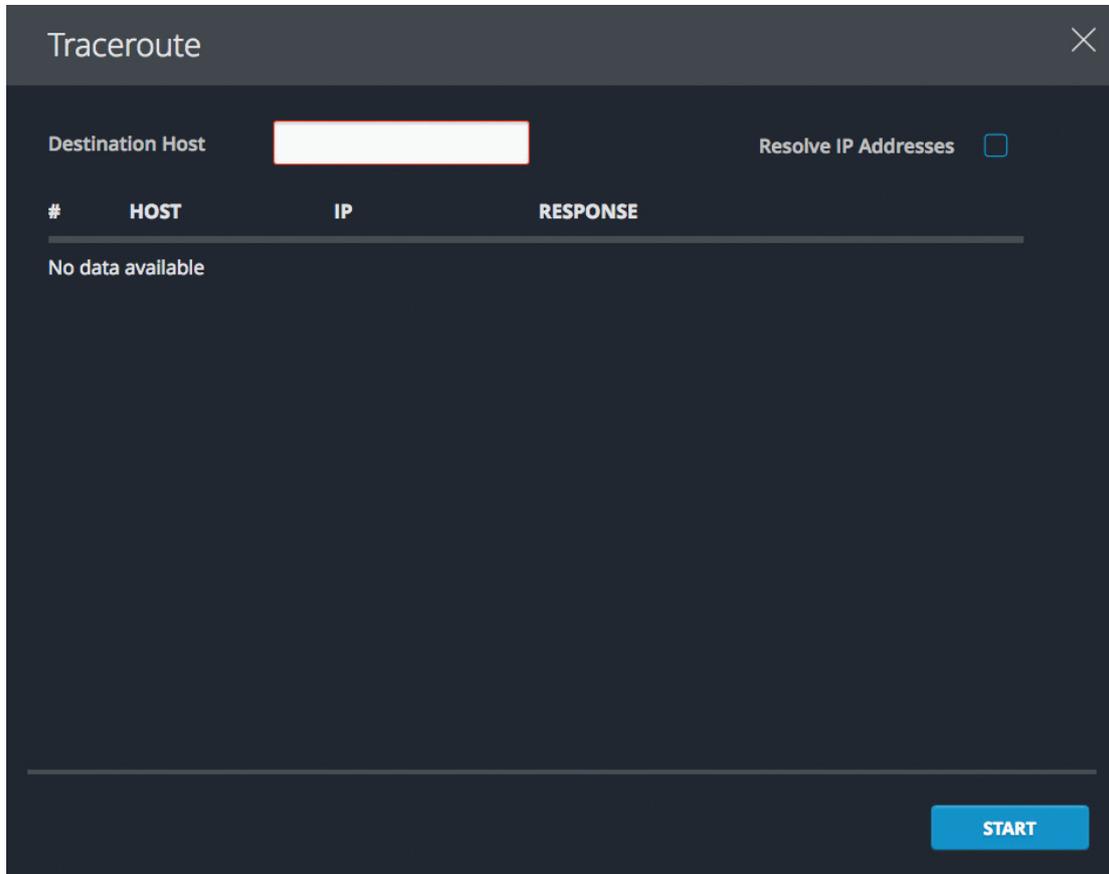
**TTL** 데이터 유효 시간 (TTL: Time To Live)을 표시하며 Ping 테스트가 실패하기 전까지의 홉 카운트 값을 표시합니다.

**RESULTS** 테스트 결과에 따라 패킷 손실 수치 및 왕복 송수신 시간을 표시합니다.

- **PACKET LOSS** 패킷 손실률과 수신한 총 패킷 수를 표시합니다.
- **MIN** 최소 왕복 송수신 시간을 ms 단위로 표시합니다.
- **AVG** 평균 왕복 송수신 시간을 ms 단위로 표시합니다.
- **MAX** 최대 왕복 송수신 시간을 ms 단위로 표시합니다.

## Traceroute

장치로부터 지정한 호스트 이름이나 IP 주소를 가진 장치까지의 네트워크 경로를 추적합니다. Traceroute 툴은 ICMP 패킷을 전송하여 라우팅 경로를 확인합니다.



**Destination Host** 경로를 추적할 대상 장치의 호스트 이름이나 IP 주소를 입력합니다.

**Resolve IP Addresses** 옵션을 체크하면 홉 IP 주소를 숫자 형태가 아닌 상징적인 형태로 표시합니다.

**START** 버튼을 클릭하면 테스트를 시작합니다.

테스트가 완료되면 각각의 홉에 대하여 아래와 같은 정보가 표시됩니다.

**#** 홉 번호를 표시합니다.

**HOST** 홉 호스트의 이름, 식별자 또는 IP 주소를 표시합니다.

**IP** 홉 호스트의 IP 주소를 표시합니다.

**RESPONSE** 무선 장치에서 테스트 장치까지의 왕복 송수신 시간을 표시합니다. 홉마다 패킷이 3회 전송되기 때문에 3개의 왕복 송수신 시간이 표시됩니다. 홉 호스트로부터 5초 타임아웃 시간동안 응답이 없을 경우 "\*" 문자가 표시됩니다.

## Speed Test

2개의 RAC-Lite 장치 사이에 무선 연결 속도를 테스트합니다. Speed Test 툴을 사용하여 두 네트워크 장치 사이의 실제 데이터 송수신 속도를 확인할 수 있습니다. 2개의 장치에서 트래픽 성형 기능을 사용할 경우 테스트 결과가 제한될 수 있습니다.

**Select Destination IP** 2가지 입력 옵션을 제공합니다.

- 자동으로 생성된 리스트에서 원격 시스템의 IP 를 선택합니다. 우측에 위치한  버튼을 클릭하면 원격 시스템의 IP 주소가 업데이트 됩니다.
- **specify manually** 를 선택한 후 아래에 위치한 입력란에 IP 주소를 직접 입력합니다.

**Remote WEB port** TCP/IP 기반의 속도 테스트를 연결할 원격 RAC-Lite 장치의 웹 포트 번호를 입력합니다. 예를 들어 원격 RAC-Lite 장치가 HTTPS 기술을 사용할 경우 443 포트 번호를 입력하고 HTTP 기술을 사용할 경우 80번 포트를 입력합니다.

**User** 원격 RAC-Lite 장치의 관리자 아이디를 입력합니다.

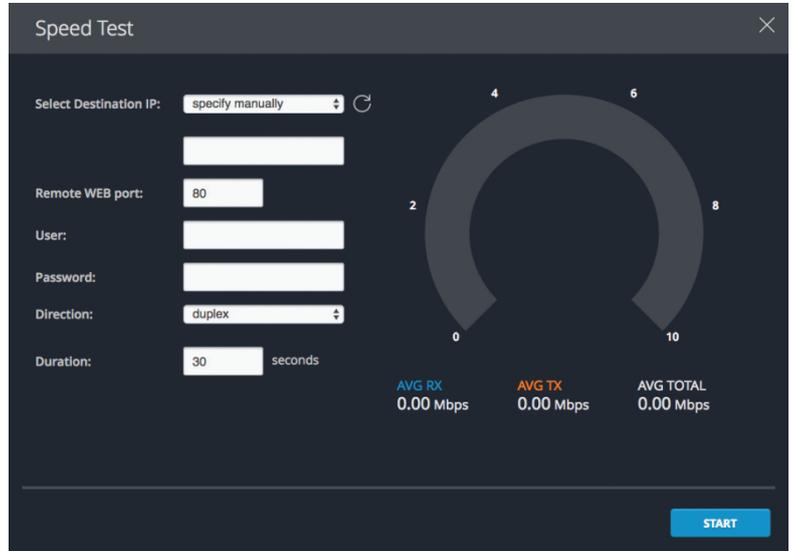
**Password** 원격 RAC-Lite 장치의 관리자 비밀번호를 입력합니다.

**Direction** 아래의 3가지 모드 중 1가지를 선택합니다.

- **duplex** 수신(RX) 및 송신(TX) 속도를 동시에 테스트합니다.
- **receive** 수신(RX) 속도만 테스트합니다.
- **transmit** 송신(TX) 속도만 테스트합니다.

**Duration** 테스트 지속 시간을 초 단위로 설정합니다.

**START** 버튼을 클릭하면 테스트를 시작합니다.



테스트가 완료되면 우측과 같은 정보가 표시됩니다.

**AVG RX** 평균 수신 속도를 표시합니다.

**AVG TX** 평균 송신 속도를 표시합니다.

**AVG TOTAL** 평균 송수신 속도를 표시합니다.

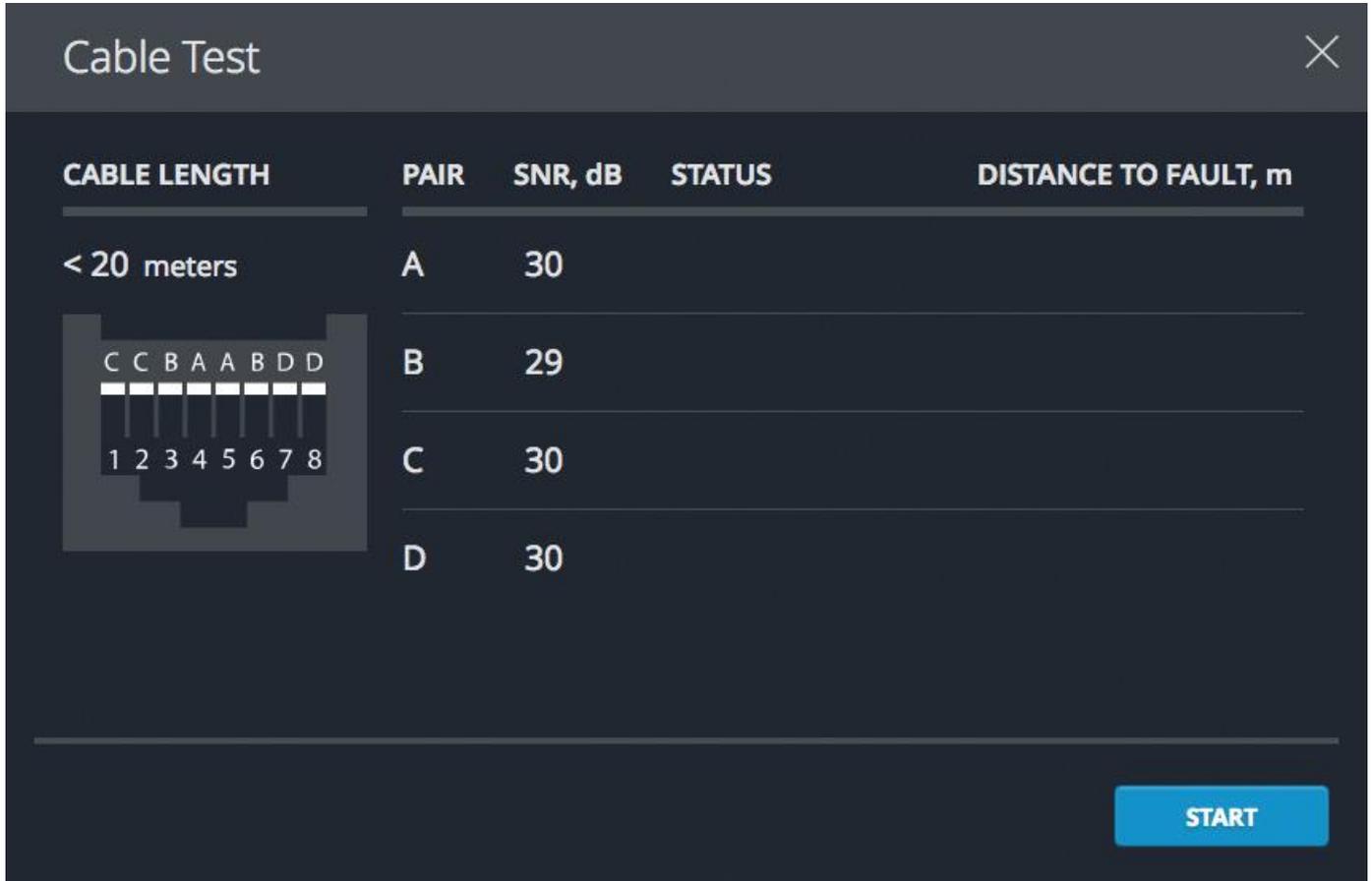
**MAX RX** 최고 수신 속도를 표시합니다.

**MAX TX** 최고 송신 속도를 표시합니다.



### Cable Test

이더넷 케이블 연결 상태를 진단합니다.



**CABLE LENGTH** 케이블 길이를 미터 단위로 표시합니다. 20미터 미만의 길이는 "<20 meters: 와 같이 표시됩니다.

**PAIR** 페어 식별자를 표시합니다.

- A: 4, 5번 핀
- B: 3, 6번 핀
- C: 1, 2번 핀
- D: 7, 8번 핀

**SNR, dB** 신호대잡음비(Signal-to-Noise) 값을 dB 단위로 표시합니다.

**START** 버튼을 클릭하면 테스트를 시작합니다.

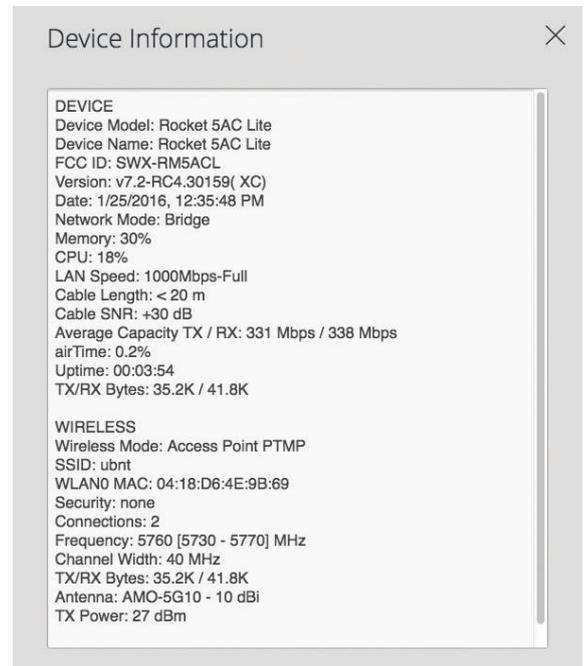
테스트 완료 후 다음과 같은 정보를 표시합니다.

**STATUS** LINK UP, OPEN, SHORTED 상태 정보를 표시합니다.

**DISTANCE TO FAULT, m** 페어 연결에 문제가 있을 경우 문제 지점까지의 길이를 미터 단위로 표시합니다. 문제가 없을 경우 '0' 값이 표시됩니다.

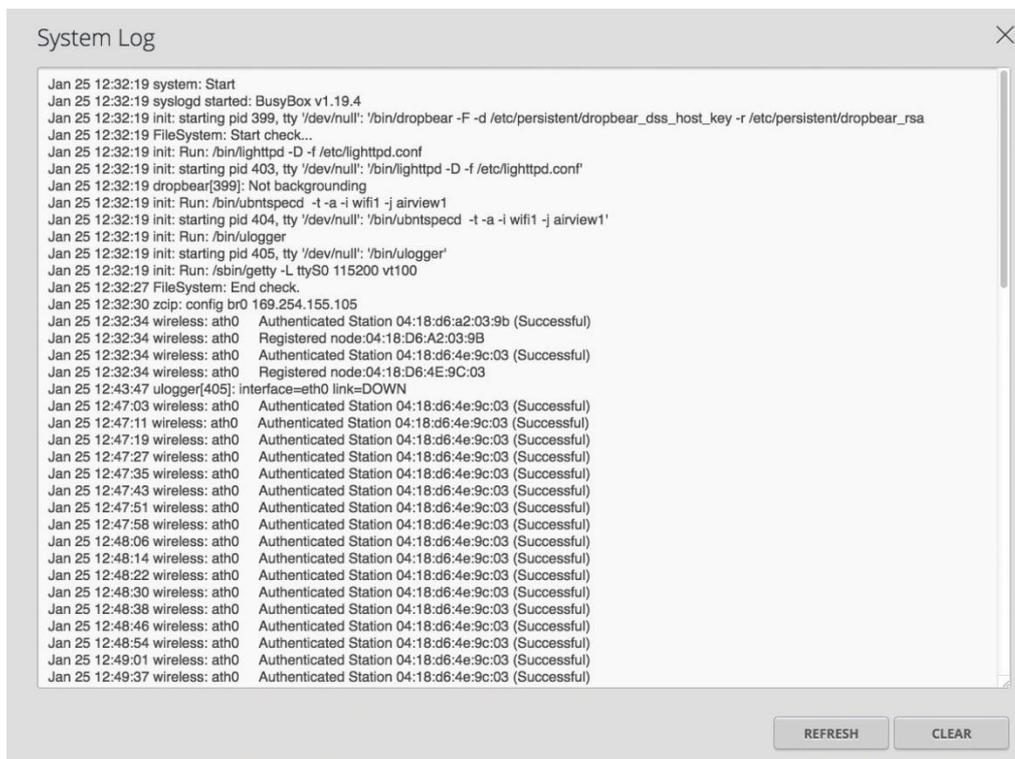
## Info

좌측 하단에 위치한 **Info** 링크를 클릭하면 Device Information 창이 표시됩니다. Device Information 창에는 Main 웹 페이지에서 제공되는 정보가 텍스트 형태로 표시됩니다. 우측 상단의 **X** 버튼을 클릭하면 화면이 닫힙니다.



## Log

좌측 하단에 위치한 **Log** 링크를 클릭하면 System Log 창이 표시됩니다. System Log 창에는 시스템 이벤트 기록이 표시됩니다. **REFRESH** 버튼을 클릭하면 최근 정보로 갱신되고 **CLEAR** 버튼을 클릭하면 로그 메시지가 삭제됩니다. 창을 닫으려면 우측 상단의 **X** 버튼을 클릭하시기 바랍니다.



## 기술문의 연락처

㈜하이링크

경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13 흥덕아이티밸리 콤플렉스동 516호

TEL: 031-8065-6994

E-mail: [support@highlink.co.kr](mailto:support@highlink.co.kr)