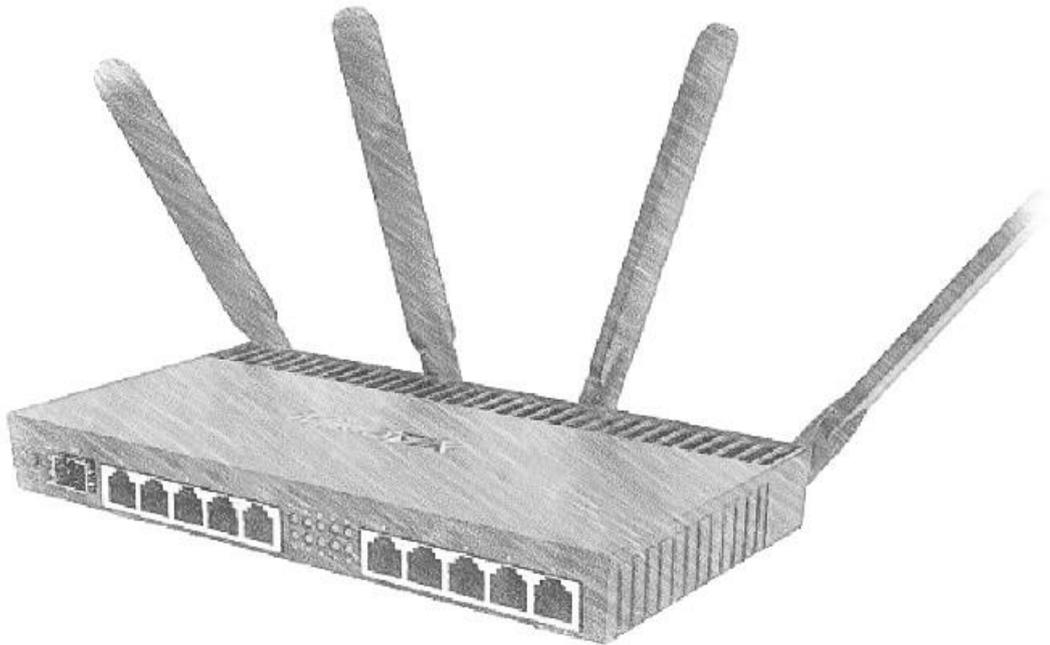




# MikroTik RouterOS 입문자 메뉴얼



2020년 7월  
TrueNetworks



## 문서이력

버전	일자	수정내역	담당자
1.0	2020.7.22	초판작성	박 건
1.0.1	2021.1.28	오기수정	박 건
1.0.2	2023.4.21	유럽연합 패스워드 정책에 의한 변경	박 건



## 머릿말

이 문서는 MikroTik RouterOS 입문자를 위하여, 보다 보기 편리한 문서를 제공하기 위하여 작성하였습니다. 2020년 7월 RouterOS 6.47 버전을 기준으로 기본적인 내용은 MikroTik 본사 영문 Wiki내용을 기반으로 두고 있으며, 자주 질의되는 질문거리와 주의사항등 내용을 첨가하여 작성하였습니다. 이 문서는 마이크로틱 RouterOS에 대한 입문서를 목적으로 작성하였으며 고급기능에 대한 설명은 가능한 배제하였습니다. 예를들어 로드밸런싱 등의 고급기능이 필요하신 경우에는 여기서 공부한 내용을 바탕으로 MikroTik 영문 Wiki를 참조하실 것을 권하여 드립니다.

잘못된 내용이나 오자 발견, 기타 질문사항은 support@mikrotik.co.kr으로 문의 바랍니다.

2020년 7월 트루네트웍스  
박 건 역음  
(support@mikrotik.co.kr)



## 목 차

1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)
  2. RouterOS의 간편설정(Quickset)
  3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)
  4. RouterOS의 수동설정
  5. RouterOS의 초기화
  6. RouterOS의 업데이트와 설치
- Appendix A. RouterOS 설정의 관리
- Appendix B. RouterOS 라이선스



# 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)





## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

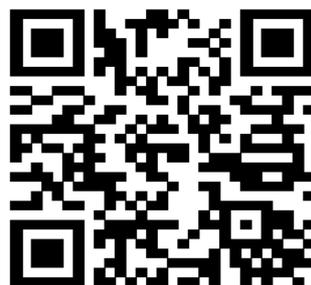
### 툐아보기

RouterOS 설정용 앱(MikroTik)은 안드로이드와 iOS시스템용이 출시되어 있습니다. 새로운 장비의 기본적인 세팅에는 미크로틱 장비의 기본 설정프로그램인 WinBox보다 심플하고 사용자 친화적인 모바일앱으로 시작하는 것도 좋은 방법입니다.(유선 전용장비는 무선에서 접근할 수 있도록 중간 매개 장비가 필요합니다.)

숙련된 사용자들은 advanced menu로 접근하여 WinBox에서의 사용 경험으로 바탕으로 쉽게 응용할 수 있습니다.

### 앱 다운로드

RouterOS 설정용 앱은 App Store 혹은 Google Play에서 다운로드 받을 수 있습니다. [www.mikrotik.com](http://www.mikrotik.com)의 소프트웨어 섹션에서 직접 다운로드 링크를 탭하거나, 아래 QR코드를 스캔하십시오.



다운로드 받은 앱을 현장에서의 간단한 장비 설정이나 모니터링에 사용하거나, 미크로틱의 가정용 AP설정에서 기본적인 세팅 마법사용도로 사용할 수 있습니다.



## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

### 유무선장비의 경우

QR코드를 스캔하여 스마트폰의 OS를 선택후 앱을 설치후, 장비를 준비합니다.

안드로이드 앱으로 무선 인터페이스가 내장된 장비의 기본설정을 수행하는 과정을 살펴보겠습니다.(아이폰용 앱도 인터페이스는 같습니다.)

장비의 전원과 WAN을 연결한 다음 기본 SSID에 접속합니다.(SSID는 MikroTik-MAC주소 일부로 구성되어 있습니다. 패스워드는 없거나 본체 아래 라벨에 기재되어 있습니다.)

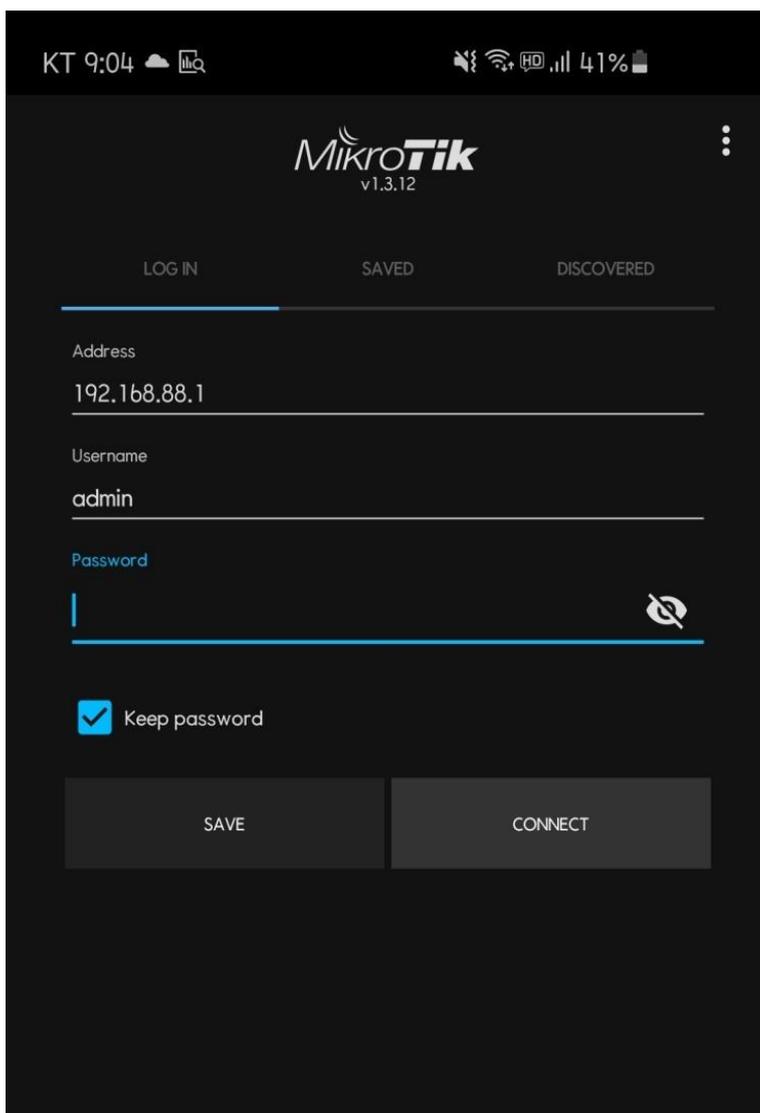




## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

MikroTik 앱을 실행합니다. 기본 IP와 사용자명이 적혀있으므로 바로 Connect 버튼을 탭합니다.

WinBox를 미리 사용해보았다면 WinBox와 비슷하게 DISCOVERED를 탭하면 검색된 장비로의 접속도 가능합니다. 유선전용장비의 경우, 이를 응용하여 무선에서 유선으로 변환에 사용할 유무선 공유기 아래에 마이크로틱 장비를 연결하고(마이크로틱 장비의 LAN으로 사용되는 포트에) DISCOVERED에서 검색된 장비의 MAC 주소를 탭하여 접속하면 됩니다. 패스워드는 없거나 본체 아래 라벨에 기재되어 있습니다.



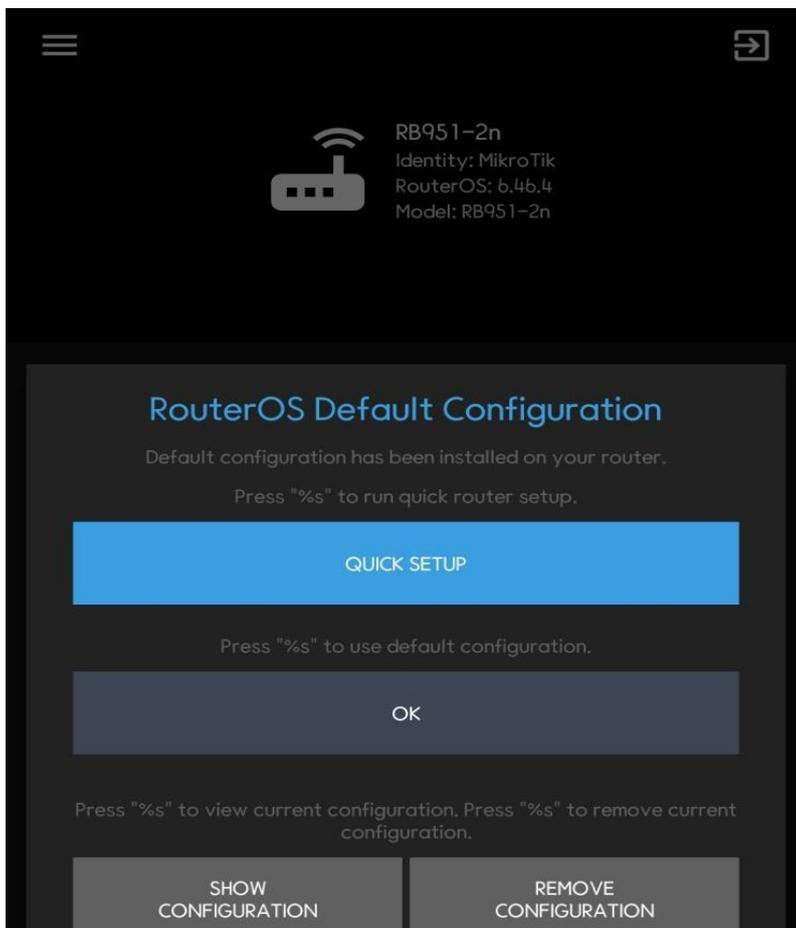


## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

빠른 설정마법사를 시작하기 위하여 QUICK SETUP을 탭합니다.  
QUICK SETUP 대신 OK버튼을 탭하면 장비에 설정된 공장도 기본값으로 설정하게 됩니다.

*이 경우 패스워드 등 보안설정 없이 가동되며 한국어로 로케일 설정이 되지 않았기에 시간 설정이 맞지 않을 수 있고, 무선 장비의 경우에 해외의 기준에 맞춘 주파수, 전파출력등으로 국내 전파법 위반소지가 발생할 수 있기 때문에 QUICK SETUP을 통한 올바른 설정을 권장합니다.*

만약 REMOVE CONFIGURATION을 탭 하면 공장 기본 설정을 모두 제거하게 됩니다. 무선으로 연결 된 경우, 설정이 제거되면서 무선 인터페이스도 비활성상태가 되므로 주의하십시오.(실수로 이러한 상태에 빠졌다면 4장의 초기화를 참조하십시오.)

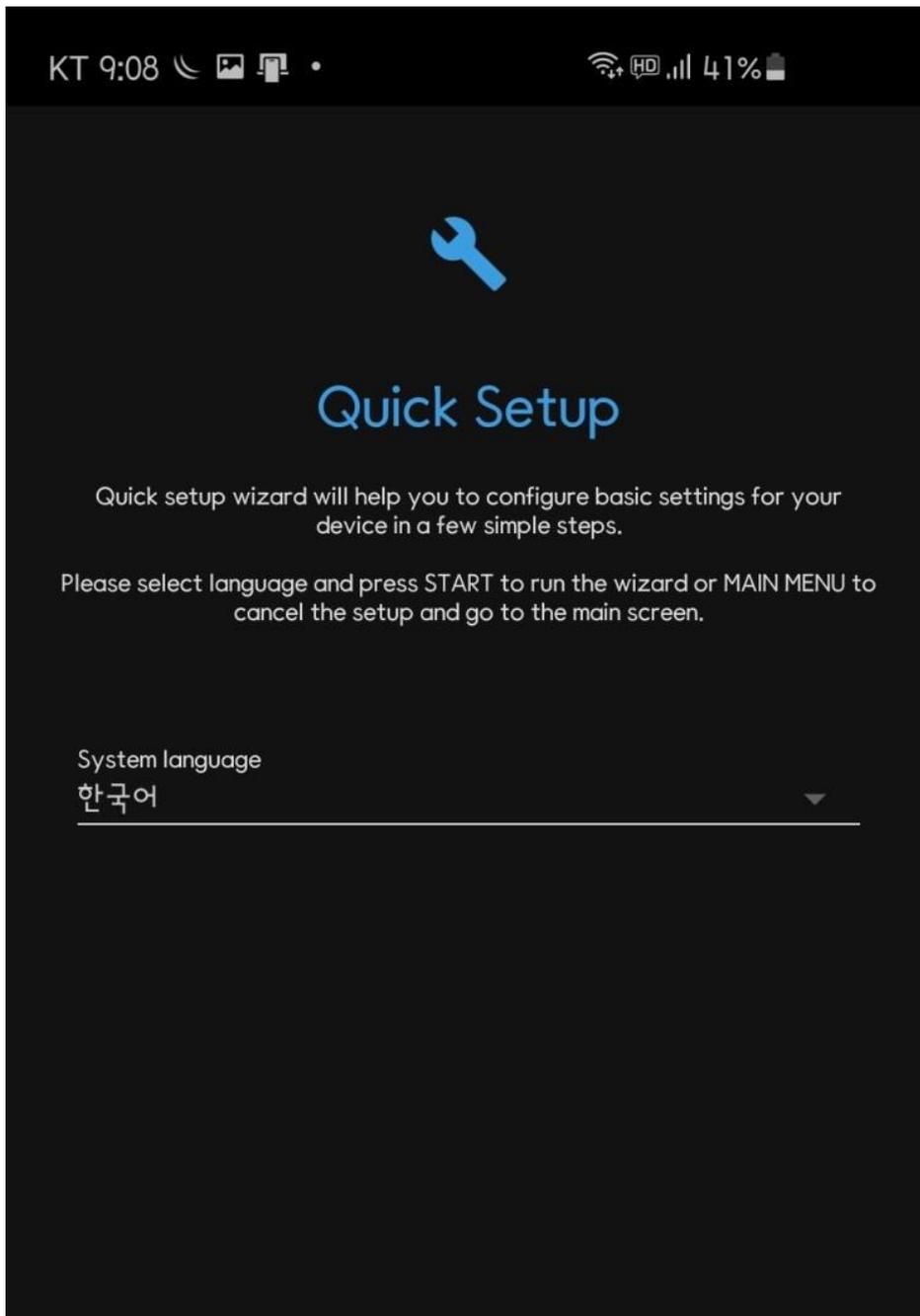




## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

시스템 언어를 선택합니다.

한국어를 선택해도 앱이 한국어로 전환되지는 않습니다.



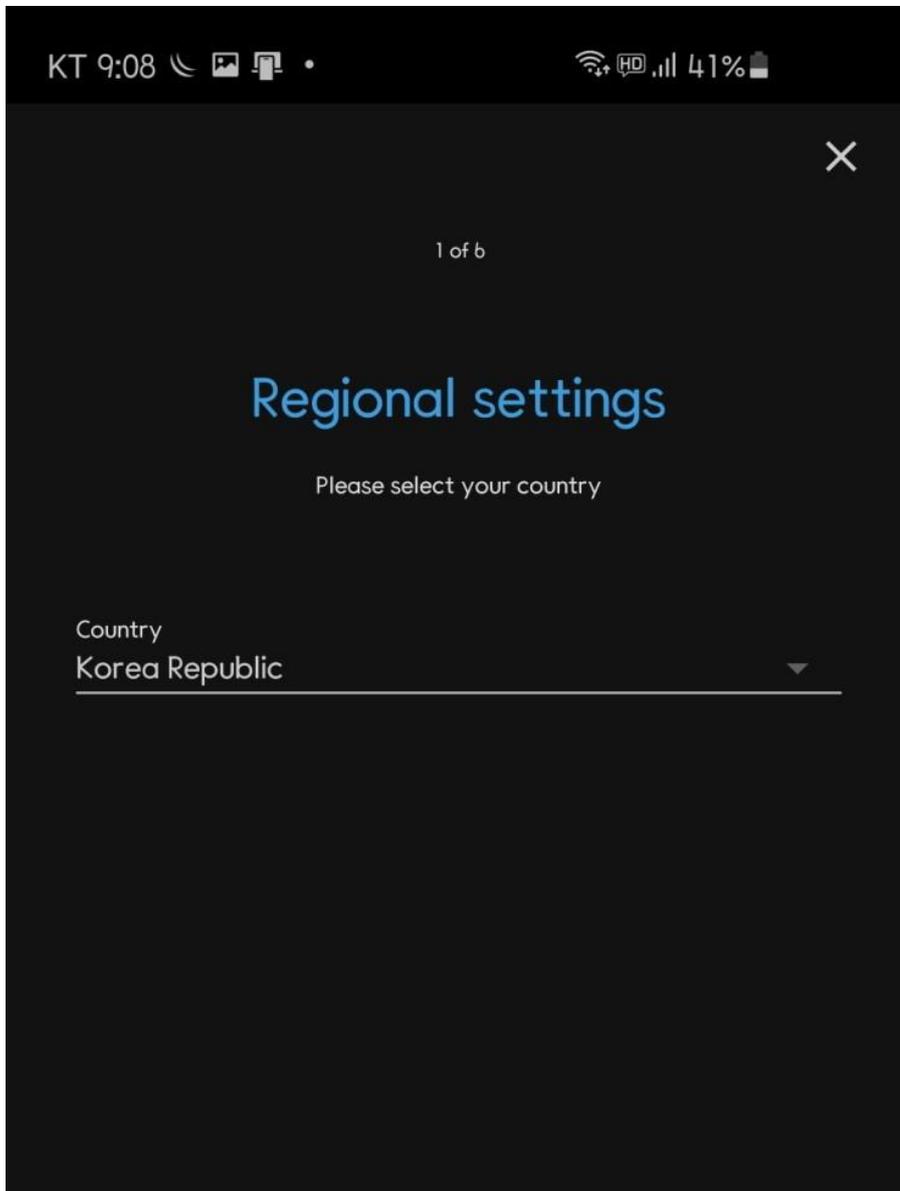


## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

지역을 설정합니다. 무선주파수, 무선출력세기에 영향을 줍니다.

대한민국의 경우, 국내 전파법 기준 준수를 위하여 Korea Republic을 선택합니다.

Korea Republic, Korea Republic2, Korea Republic3이 있으나 최신 전파법 기준에는 Korea Republic이 가장 알맞은 설정입니다.

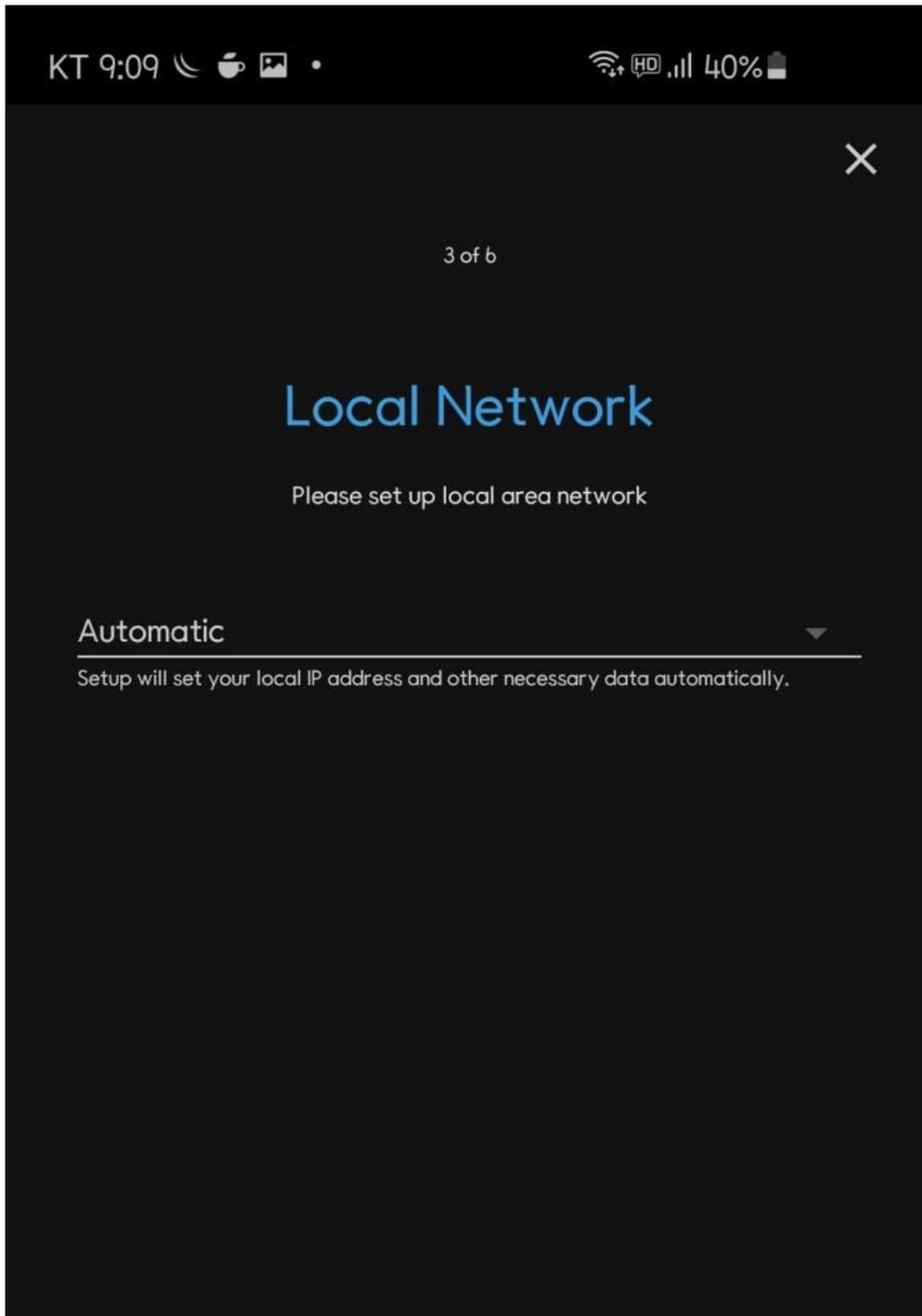




## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

사설IP 대역을 지정합니다.

기본값(192.168.88.0/24)을 사용하려면 그대로 둡니다.





## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

무선 SSID와 패스워드를 설정합니다.

패스워드는 쉽게 유추할 수 없게 기재합니다.(예를 들어 사전에 있는 단어 혹은 1234등 숫자의 나열은 지양합니다.)

KT 9:09 40%

4 of 6

### Wireless network

Please set up your wireless network

Wireless network name (SSID)

MikroTik

Password

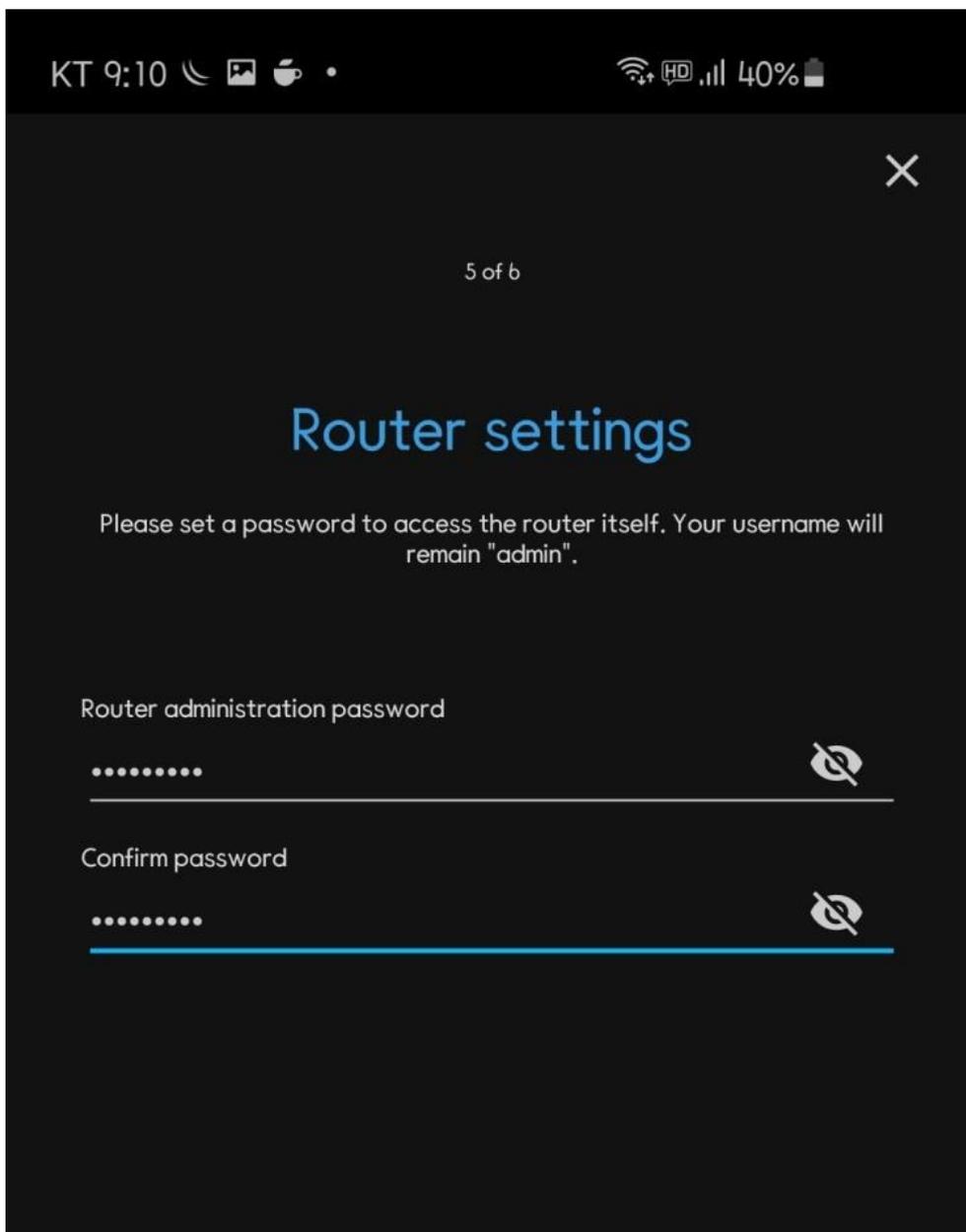
.....



## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

장비의 관리자(admin) 패스워드를 지정합니다.

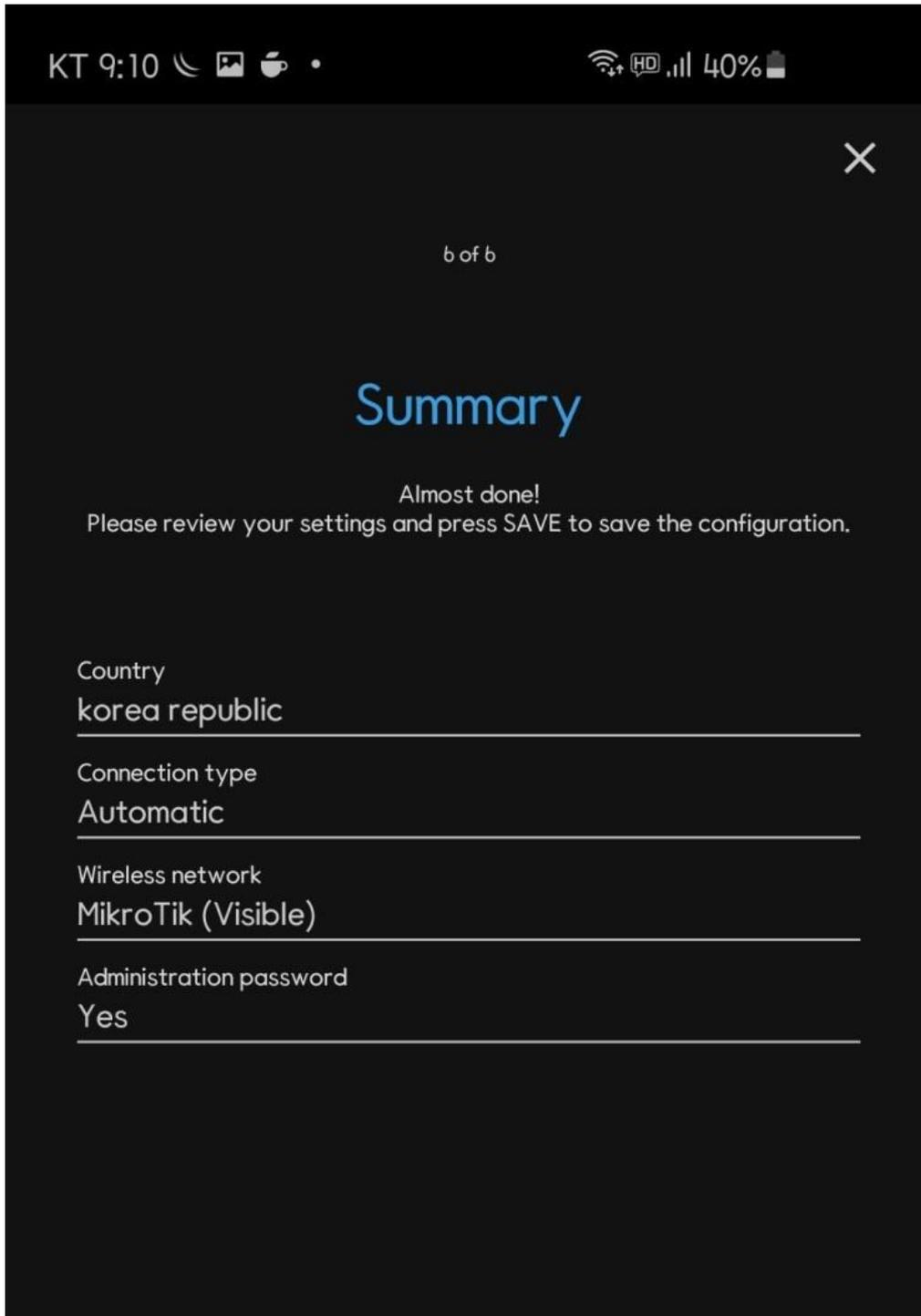
패스워드는 쉽게 유추할 수 없게 기재합니다.(예를 들어 사전에 있는 단어 혹은 1234등 숫자의 나열은 지양합니다.)





## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

마지막으로, 앱에서 지금까지 지정한 설정을 요약하여 보여줍니다.



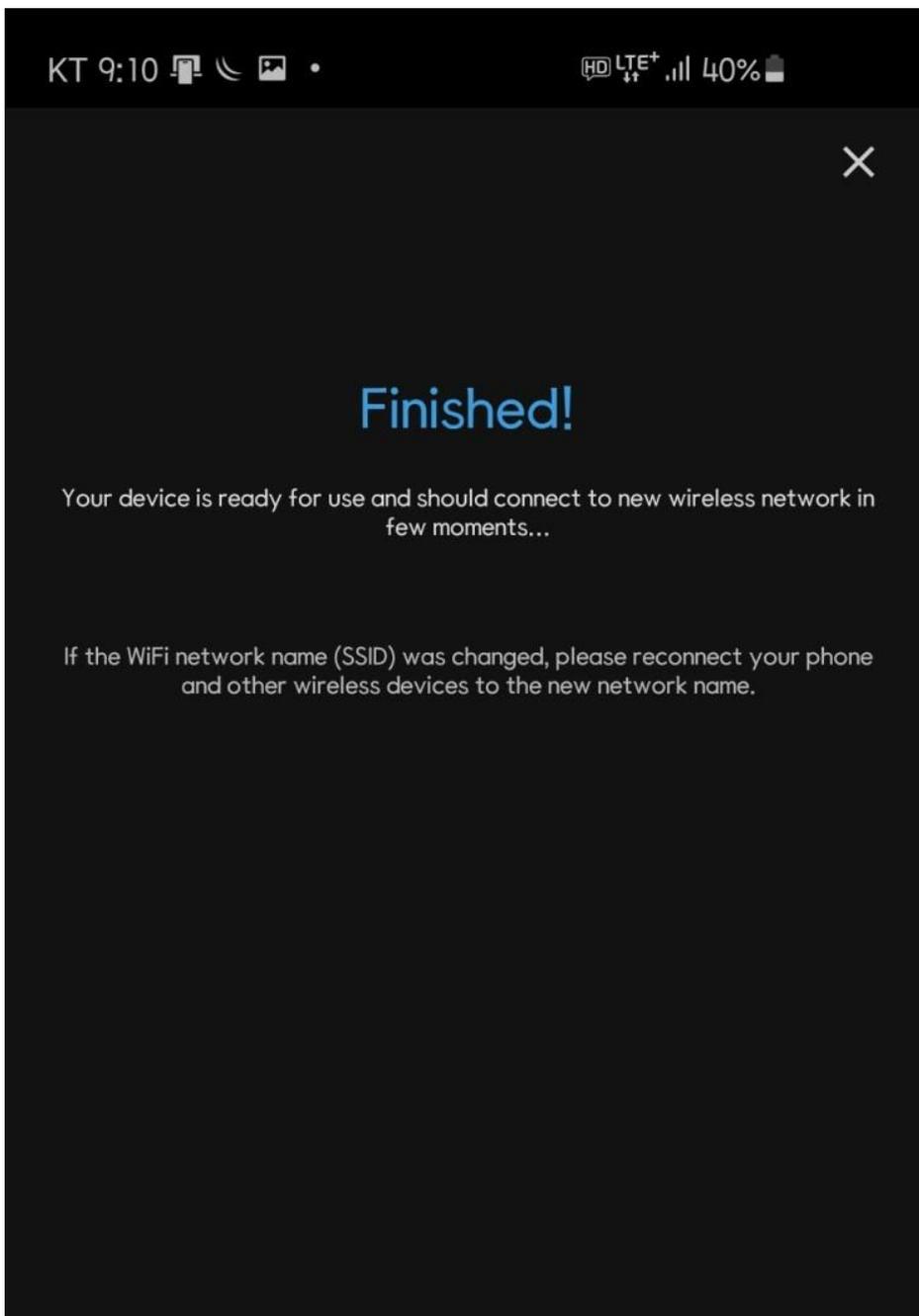


## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

설정이 완료되었습니다.

설정을 진행하면서 무선에 대한 설정도 바뀌었기에 무선연결이 끊어집니다.

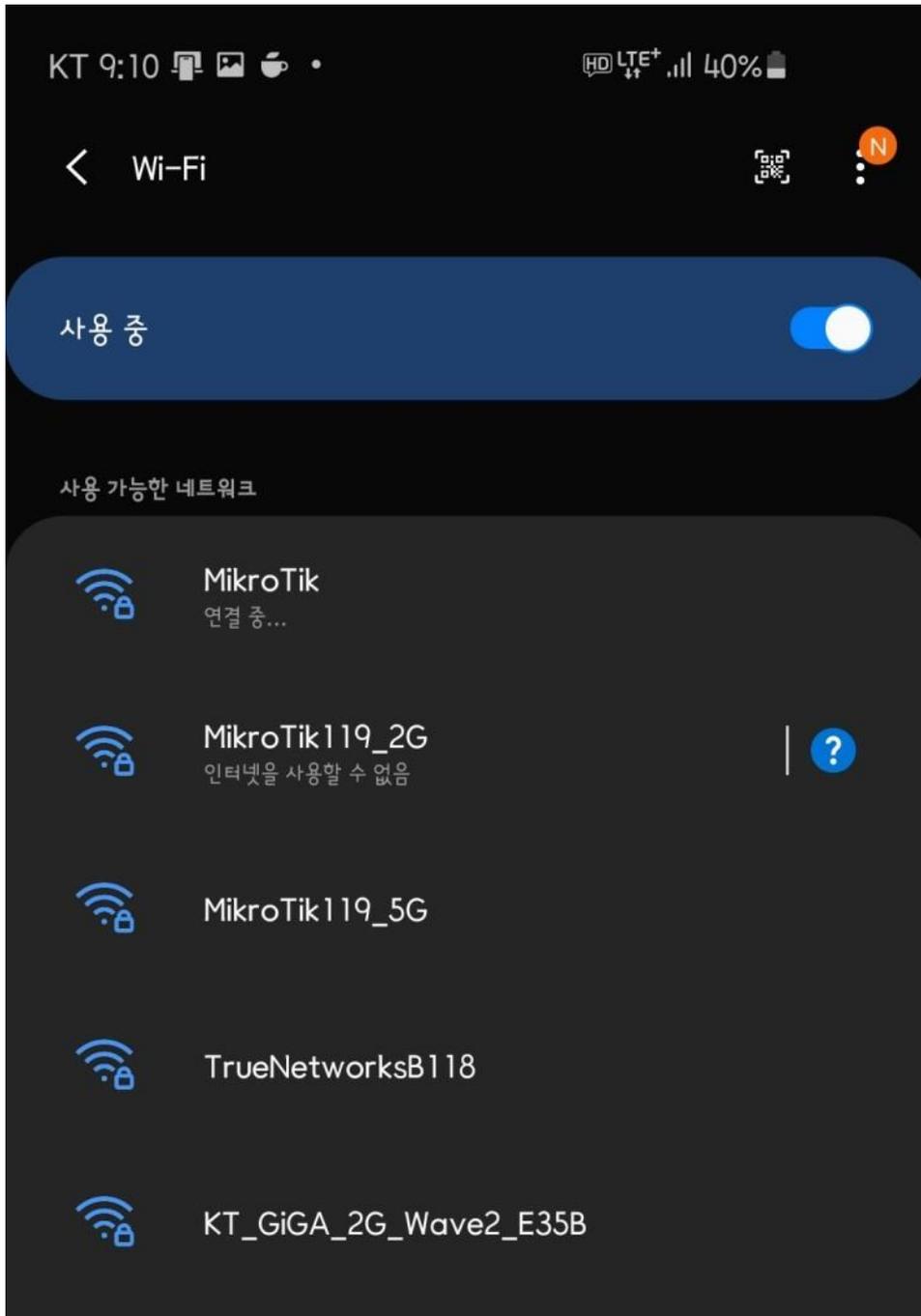
앱을 일단 닫습니다.





# 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

설정된 SSID로 접속합니다.





## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

앱을 재기동하여 설정한 IP, 패스워드로 접속합니다.

기본 설정된 사설 IP대역을 그대로 사용하였으므로 여전히 192.168.88.1으로 접속합니다.

KT 9:11 [notification icons] [signal strength] [HD] [40% battery]

MikroTik v1.3.12

LOG IN      SAVED      DISCOVER

Address  
192.168.88.1

Username  
admin

Password  
..... [toggle icon]

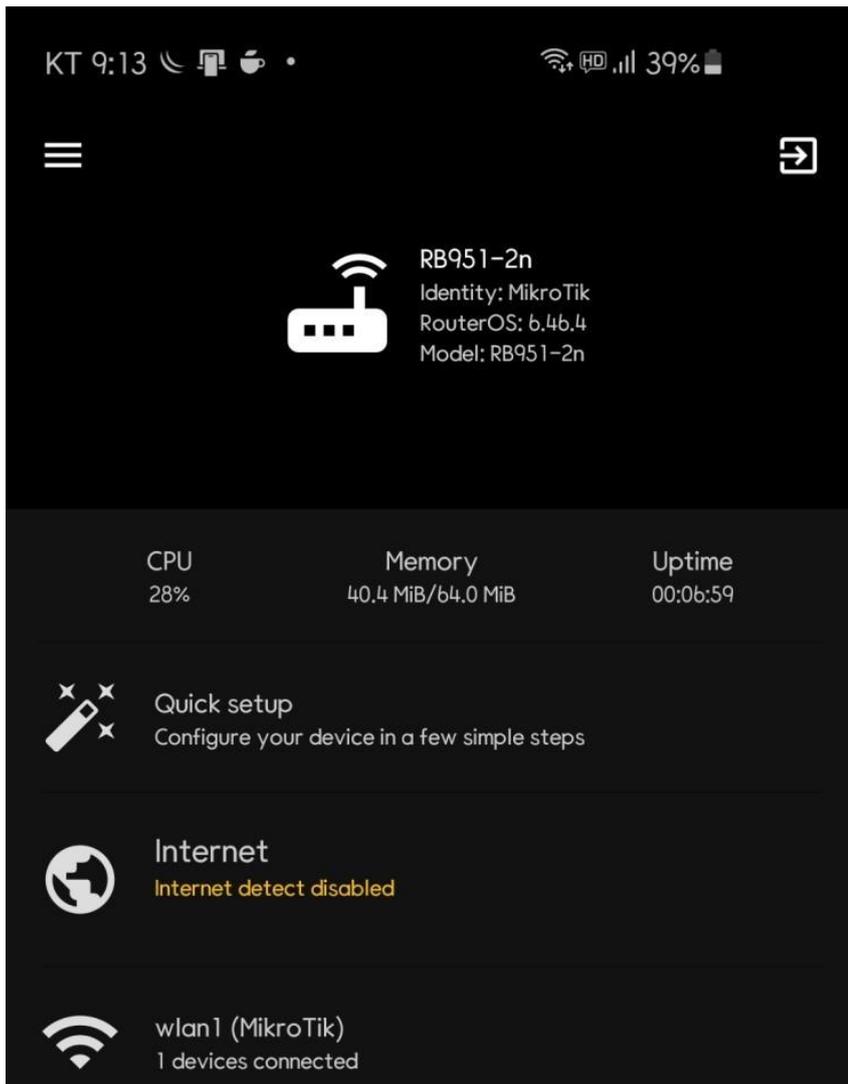
Keep password

SAVE      CONNECT



## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

접속에 성공하면 처음과는 다르게, 현재 장비의 상태와 기타 설정에 접근할 수 있습니다.



상단의 메뉴 버튼을 누르면 WinBox나 WebFig에서 볼 수 있는 메뉴를 확인할 수 있습니다. 이 부분의 기본적인 사용방법은 WinBox와 WebFig에서의 것과 거의 비슷합니다.

장비에서 로그아웃을 하고 싶다면 상단 우측의 로그아웃 버튼을 탭하면 됩니다.



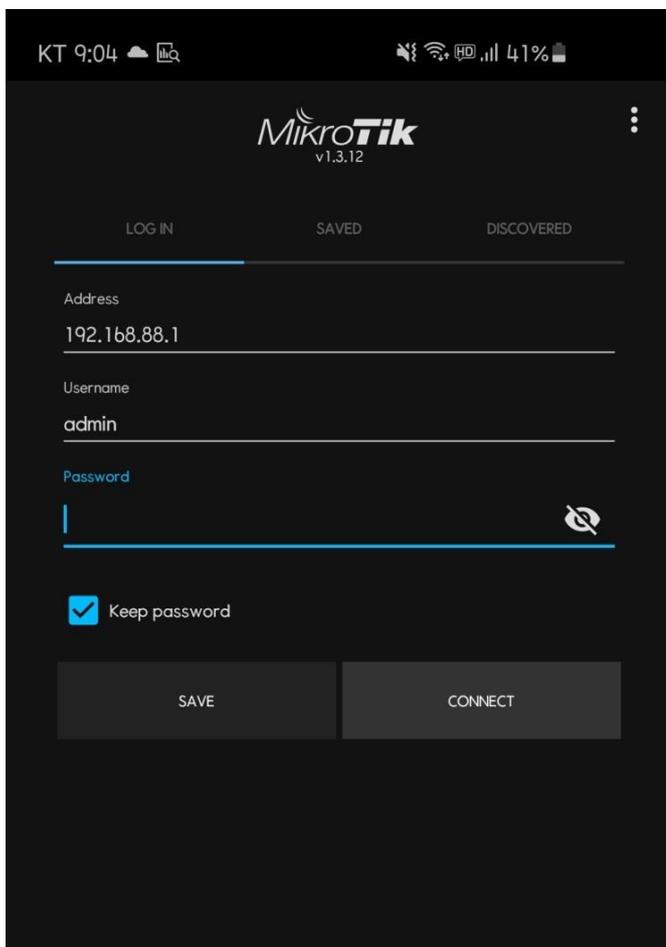
# 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

## 유선전용장비의 경우

기본적인 준비과정은 유무선장비의 것과 비슷합니다.

무선에서 유선으로 변환에 사용할 유무선 공유기 아래에 미크로틱 장비를 연결하고(미크로틱 장비의 LAN으로 사용되는 포트에 연결하며, 보통은 ether1을 제외한 포트에 연결하면 됩니다. RJ45 포트가 ether1밖에 없는 장비의 경우에는 ether1에 연결합니다.)

WinBox를 미리 사용해보았다면 WinBox에서 주변에 연결된 미크로틱 장치를 Neighbor탭에서 자동으로 검색하여 볼 수 있듯이 DISCOVERED를 탭하면 검색된 장비로의 접속도 가능합니다.



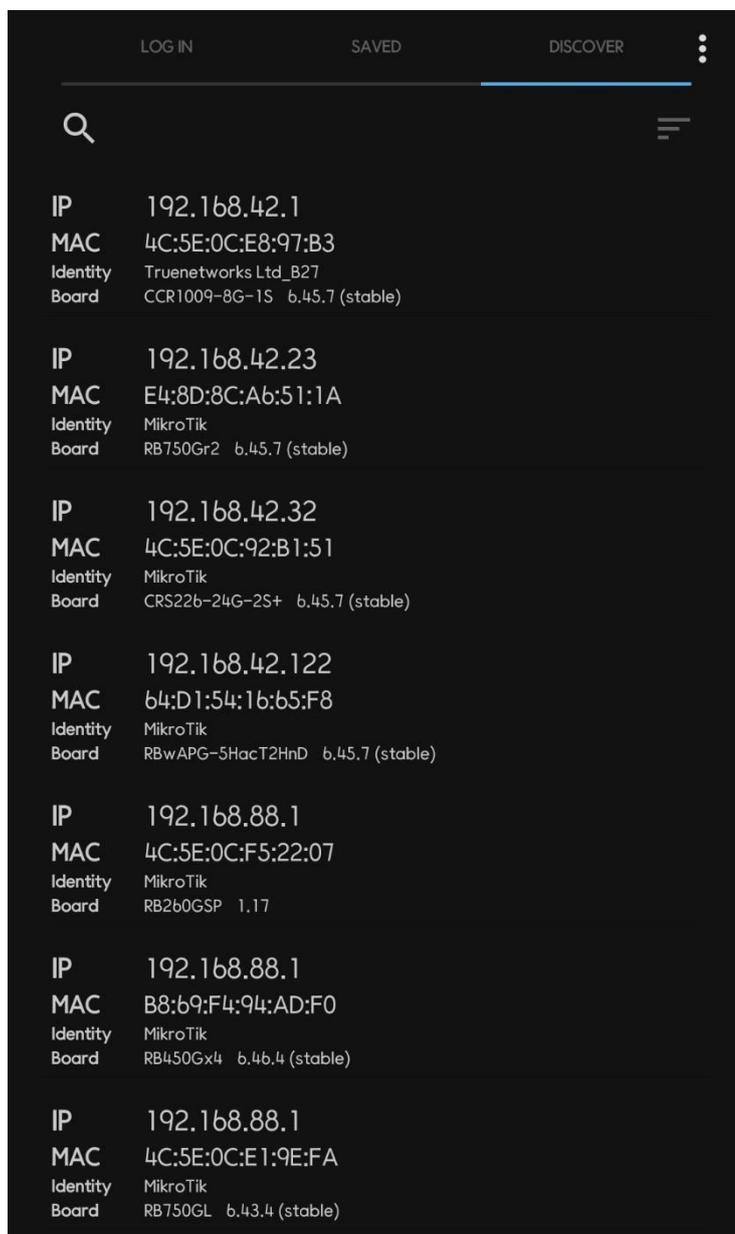


## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

DISCOVERED를 탭하면 현재 검색된 미크로틱 장비들이 표시됩니다.

접속하고자 하는 장비를 탭하면 IP로 접속할지 MAC로 접속할지를 묻습니다.

MAC을 선택하면 초기화면에서 address가 선택한 MAC주소로 입력되어 있습니다. Connect를 탭하면 장비에 접속합니다.



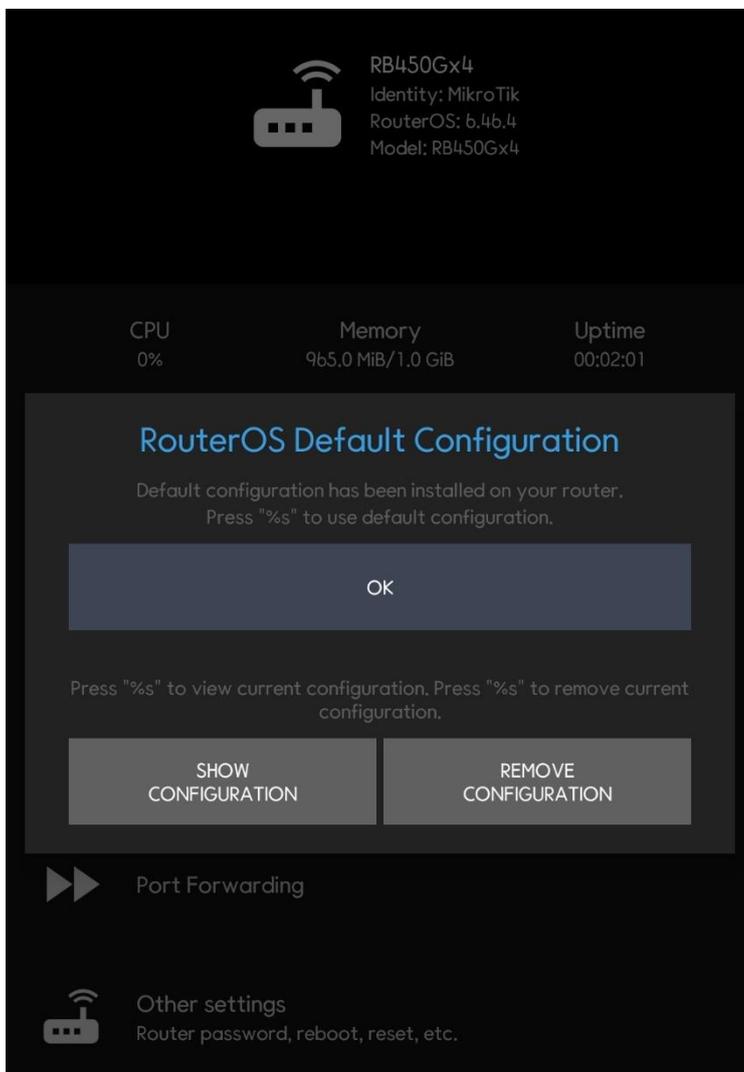


## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

유무선장비와는 다르게 Quick Setup메뉴가 없습니다.

OK버튼을 탭하면 라우터 장비면 라우터(CCR, RB시리즈), 스위치 장비(CRS시리즈)이면 스위치장비로서의 기본 설정이 적용됩니다.

만약 REMOVE CONFIGURATION을 탭 하면 공장 기본 설정을 모두 제거하게 됩니다. 무선으로 연결 된 경우, 설정이 제거되면서 무선 인터페이스도 비활성상태가 되므로 주의하십시오.(실수로 이러한 상태에 빠졌다면 4장의 초기화를 참조하십시오.)

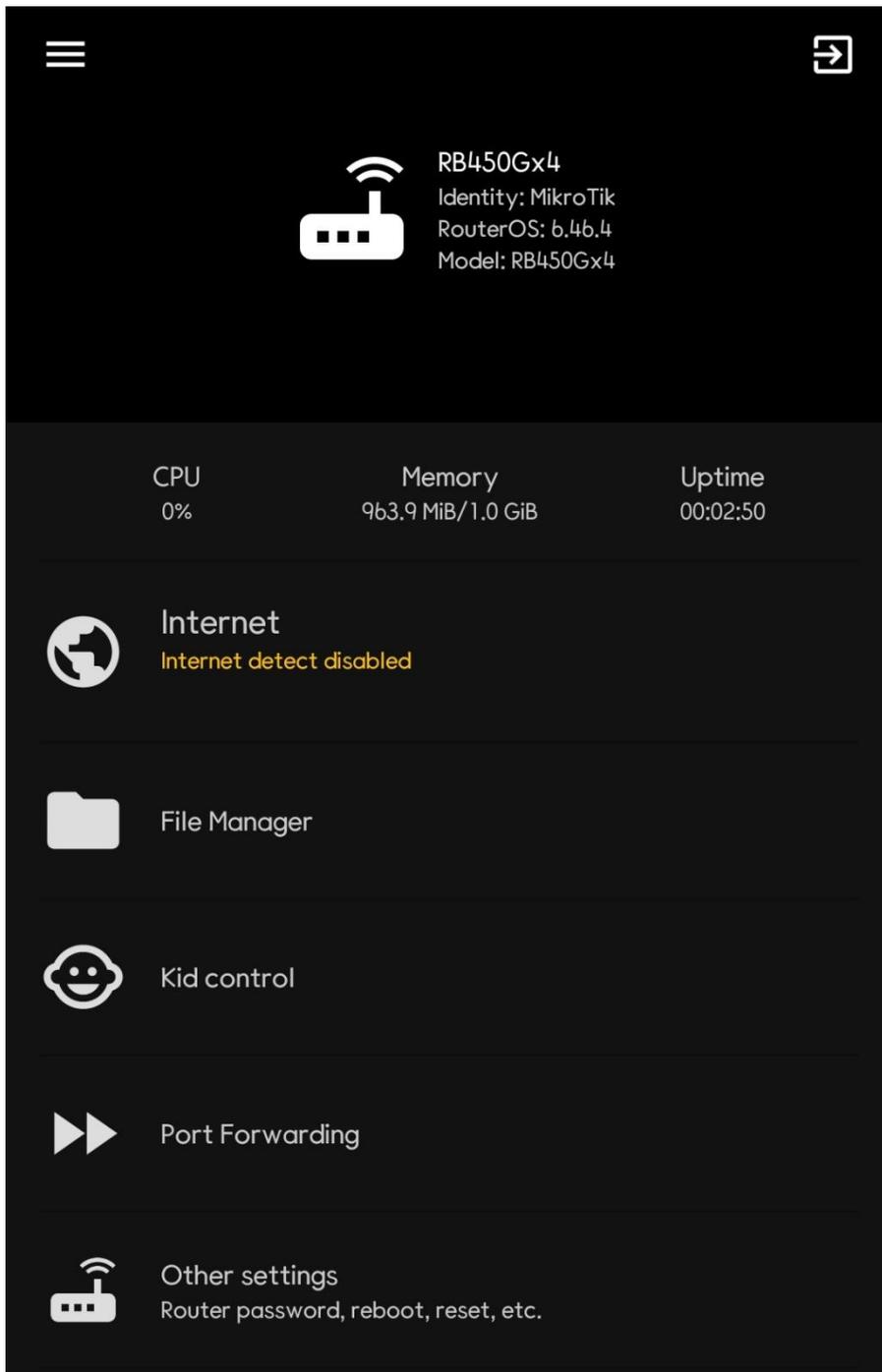




## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

OK를 탭한다음에 보여지는 메인화면입니다.

시스템 패스워드 설정을 위하여 Other settings를 탭하여 Change Password 메뉴에서 시스템 패스워드를 입력합니다. 패스워드는 유추할 수 없는 안전한 패스워드의 사용을 권장합니다.



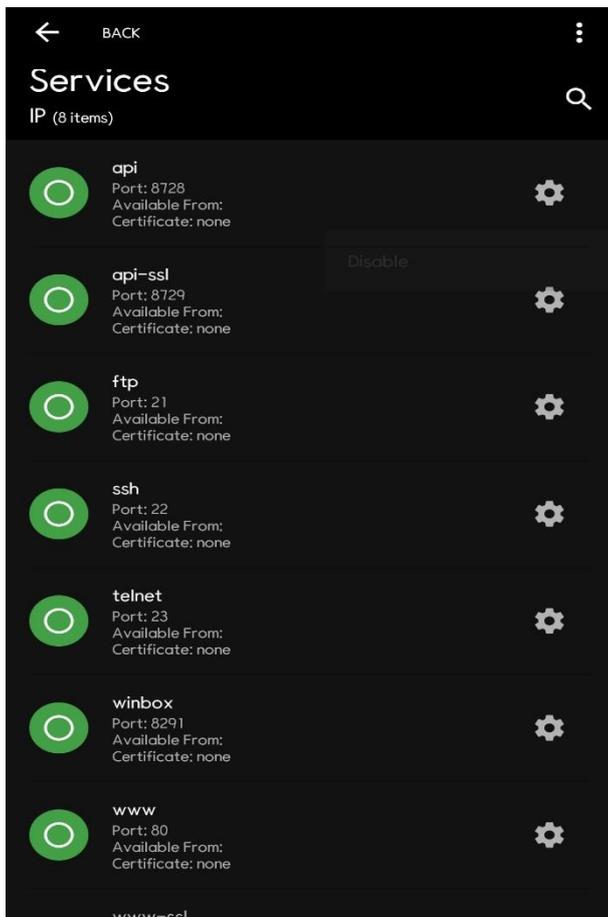


## 1. RouterOS와의 첫 만남(스마트폰 앱)

추가적으로, 인터넷에서의 장비로 가해지는 해킹시도를 줄이기 위하여 일반적으로 필요하지 않는 서비스를 중단합니다.

좌측상단의 메뉴버튼을 탭하여 IP메뉴의 Services항목을 엽니다.

이 메뉴에서는 장비에 원격접속할때 사용할 수 있는 telnet, SSH, API등의 서비스를 활성화/비활성화 할 수 있습니다. *Winbox서비스를 제외하고는 모두 우측의 톱니바퀴를 탭하여 disable 처리를 권장합니다. Winbox 서비스까지 disable 하면 장비의 설정을 위해 접근하기 어려워지므로 최소한 Winbox는 남겨둡니다.* 웹에서의 설정메뉴는 남겨두고 싶다면 www가 해당 서비스입니다. 서비스의 이름을 탭하면 Available from에 접속을 허용할 IP주소 혹은 IP대역(CIDR표현, 예를들어 192.168.88.0/24로 작성)을 지정할 수 있습니다.





## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)





## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

### 튿아보기

Quickset은 RouterOS 사용에 익숙하지 않은 사용자에게도 몇가지 설정값만 입력 및 확인하면 클릭 몇 번으로 간편하게 라우터를 목적에 맞추어 설정할 수 있는 설정마법사입니다. Quickset은 장비에 따라 지원하는 설정모드에 차이가 있으나, SwOS등 일부 전용OS로 구동되는 일부 미크로틱 장비를 제외한 모든 현행 RouterOS기반 기기들에서 사용할 수 있습니다. Quickset에서 가장 많이 사용되고 추천되는 모드는 HomeAP 혹은 HomeAP dual로 가정에서 유무선 라우터로(공유 기) 사용하고자 하는 사용자에게 가장 적합한 모드입니다.

### Quickset의 모드

라우터모델에 따라서 Quickset 마법서의 드롭다운메뉴에서 사용할 수 있는 모드가 달라질 수 있습니다. 예를 들어 유선전용 장비에는 Ethernet모드만을 사용할 수 있습니다.

**HomeAP:** 무선 인터페이스가 2GHz 혹은 5GHz중에 하나만 장착된 장비에서 사용할 수 있는 모드로서, 가정용 공유기로 의 간단한 세팅을 제공합니다. 다른 무선관련 모드보다 적은 옵션선택과 보다 단순한 용어로 구성되어 있습니다.

**HomeAP dual:** 인터페이스가 2GHz와 5GHz 둘 다 장착된 듀얼밴드 장비에서 사용할수 있는 모드로서, 두 개의 무선 인 터페이스를 설정할 수 있는 것을 제외하고는 HomeAP와 같은 기능입니다.

**Home Mesh:** 커버리지 확장을 위하여 라우터에 CAPsMAN 서비스를 설정,



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

CAP모드로 구동중인 AP들을 중앙관리합니다. 중앙에서 관리할 AP들을 Home Mesh모드로 구성한 장비에 랜선으로 연결(라우터와 AP간의 백홀은 유선입니다.)하고 리셋버튼을 이용하여 CAP모드로 부팅하거나(해당 장비의 박스에 동봉된 Quick guide 메뉴얼 참조) Quickset의 CAP모드로 설정하면 장비들은 홈 메시 네트워크로 구성됩니다.

**CAP:** Controlled Access Point의 줄임말로써, CAPsMAN 서비스가 가동중인 라우터에서 CAP로 설정된 AP의 모든 기능을 중앙관리합니다. 전술한 Home Mesh모드로 가동되는 라우터에서 자동설정된 CAPsMAN 서비스 혹은 CAPsMAN 서비스를 수동으로 설정한 라우터에 종속됩니다.

**CPE:** 무선인터페이스를 WAN으로서, AP에 접속하여 인터넷 서비스를 제공받을 가입자장치(CPE)로 설정하는 모드입니다.

**PTP Bridge AP:** 점대점(Point to point)으로 두 장소를 무선을 통하여 두 장소를 같은 네트워크(L2)로 묶기 위한 모드로서, 접속을 제공하는 AP로 동작합니다. 이 장비에 접속할 상대편 장비는 PTP Bridge CPE로 설정합니다.

**PTP Bridge CPE:** 점대점(Point to point)으로 두 장소를 무선을 통하여 두 장소를 같은 네트워크(L2)로 묶기 위한 모드로서, PTP Bridge AP로 설정된 장비에 접속하는 클라이언트로서 동작합니다.

**WISP AP:** HomeAP 모드와 유사하나, 보다 고급기능과 산업표준 용어들이 사용됩니다.

**Ethernet:** 유선전용장비에서 사용할 수 있는 모드로서, 라우터 혹은 브리지로 설정할 수 있습니다.



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

### 예제 : Home AP 또는 Home AP dual

가정에서 단독으로 사용하는 유무선 라우터(공유기)로서 설정합니다.

HomeAP와 HomeAP dual은 무선인터페이스가 한 개인가 두 개인가를 제외하면 설정방법이 동일하므로 같은 범주 로 묶어서 설명합니다.

웹브라우저에서 장비의 기본 IP주소인 192.168.88.1으로 접속하거나 WinBox를 통해 192.168.88.1로 접속합니다. (기본 사용자명은 admin에 패스워드는 없거나 본체 아래 라벨에 기재되어 있습니다.)

상단 드롭다운메뉴에서 Home AP 또는 Home AP dual을 선택하고 원하는 환경에 맞추어 아래 예제와 같이 설정합니다.

설정 전에 Check For Updates 버튼으로 최신버전 업데이트후 설정하는 것을 권장합니다.

The screenshot shows the RouterOS QuickSet interface for a Home AP Dual configuration. The 'Wireless' section is active, showing settings for 2GHz and 5GHz networks. The 'Internet' section is configured for automatic IP acquisition. The 'Local Network' section shows the IP address 192.168.88.1. The 'Guest Wireless Network' section shows a guest network named TIK\_GUEST. The 'VPN' section shows VPN access settings. The 'System' section shows password fields. A signal strength graph is visible at the bottom left.



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

Network Name에는 각 무선주파수의 SSID, Frequency(무선 주파수)는 가급적 auto, Band는 레거시 기기가 없다면 2GHz-only-N, 5GHz-only-AC로 두는 것을 추천합니다.

Country는 korea republic으로 설정합니다.(국내 전파법에 부합하는 출력과 주파수를 사용하도록 설정합니다.) WiFi Password에는 **사용하고자 하는 WiFi 패스워드를 가능한 유추할 수 없는 안전한 것으로 입력합니다.**

손님용 WiFi를 따로 만들고 싶다면 Guest Wireless Network를 설정합니다.

여기서 Limit Download Speed를 예를 들어 10M으로 입력하면 손님용 WiFi의 다운로드 속도를 10Mbps로 제약을 가하게 됩니다.

Internet 란에서 Address Acquisition을 Automatic 그대로 두면 통신사 모뎀에서 유동IP(DHCP) 로 공인IP를 받아오게 되며, 통신사에서 고정IP를 부여받았다면 Static으로 두고 그 아래에 통신사에서 제공받은 공인IP, 서브넷마스크, 게이트웨이, DNS서버를 입력합니다. Firwall Router는 기본적인 방화벽룰을 세팅하므로 가능하면 그대로 체크된 상태로 둡니다.

Local Network란에는 내부 사설망에서 사용할 라우터 주소와 IP주소의 범위를 지정합니다. 기본값으로 192.168.88.0/ 24 네트워크로 설정값이 있으니 그대로 두어도 무방합니다. NAT는 사설망에서 인터넷을 사용하기 위한 설정이니 그대로 둡니다.

VPN(PPTP/L2TP)을 사용하고 싶은 경우에는 VPN Access에 체크하고, VPN 패스워드를 입력합니다. 기본 VPN 사용자명은 vpn입니다. VPN Address에 표시되는 DDNS주소를 메모해두고 추후 외부에서 VPN 접속시 공인IP 대신 활용할 수 있습니다.

System란에서는 장비의 패스워드를 설정합니다. **가능하면 유추할 수 없는 안전한 패스워드를 사용하십시오.**

모든 설정이 완료되면 Apply Configuration을 클릭합니다.



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

웹 설정메뉴(WebFig)의 경우 사설IP범위를 변경하였다면 변경한 사설IP 범위의 라우터주소로 다시 접속할 수 있습니다.

### 예제 : Home Mesh

무선 커버리지의 확장을 위하여 장비를 중앙 컨트롤러(CAPsMAN)로서 설정합니다. 이번에는 WinBox에서 작업합니다.(기본적인 설정 방법은 같으니 WinBox, WebFig중에서 편한 것으로 하면 됩니다.)

전원을 연결한 장비의 Ether2포트와 컴퓨터를 랜선으로 연결하고, WinBox에서 컨트롤러로 사용할 장비(출고시 유/무선 인터페이스를 갖춘 2포트이상 장비이어야 Home Mesh메뉴가 있음.)에 MAC주소로 접속합니다.

아래와 같이 Neighbors 탭에 장비의 MAC Address를 클릭하면 Connect to 텍스트박스에 자동으로 주소가 입력되니 Connect 버튼을 누르면 됩니다. 패스워드는 없거나 본체 아래 라벨에 기재되어 있습니다.

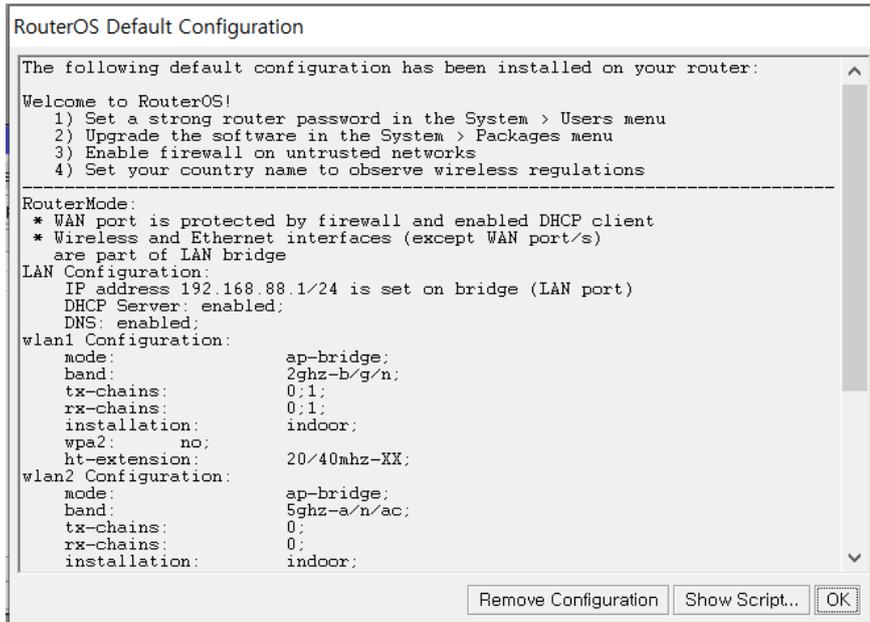
The screenshot shows the WinBox interface for managing network addresses. The 'Neighbors' tab is active, displaying a table of managed devices. The table has columns for MAC Address, IP Address, Identity, Version, Board, and Uptime. The first row is highlighted in blue.

MAC Address	IP Address	Identity	Version	Board	Uptime
E4:8D:8C:D4:47:8E	192.168.88.1	MikroTik	6.47 (stable)	RB952UI-5ac2hD	00:00:33
4C:5F:8C:0A:0A:0E	192.168.41.110	Rock 1.0.11	6.45 (stable)	CR0000-040-001	00:00:10:10

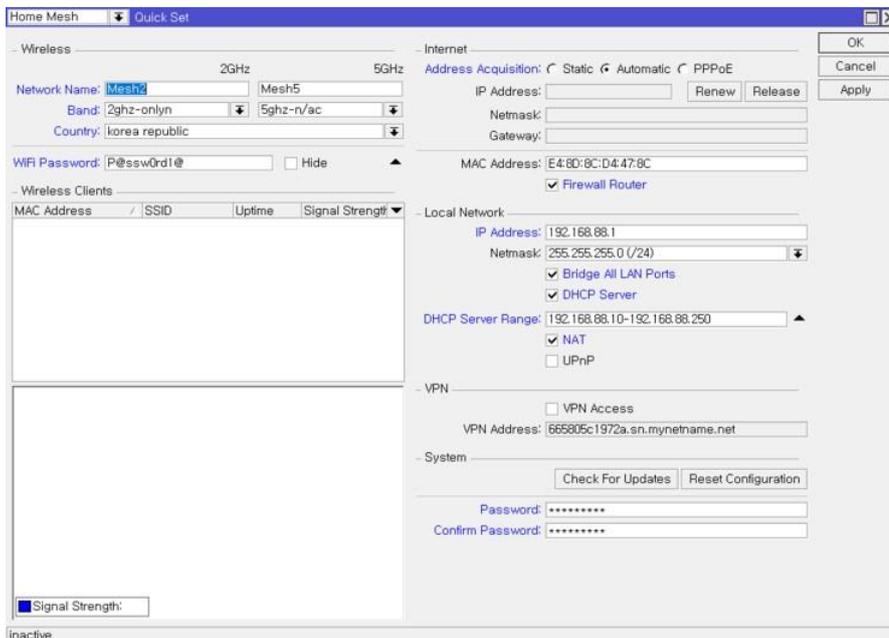


## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

접속후 보이는 설정 확인 창에서 Remove Configuration을 클릭합니다.



Quickset 메뉴를 클릭하면 열리는 창의 드롭박스에서 Home Mesh를 선택하고 필요한 사항들을 기입합니다. 기본적인 설정방법은 위의 HomeAP 혹은 HomeAP dual과 같습니다.





## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

Apply를 클릭하여 설정을 마무리한 다음, Wireless 메뉴로 진입합니다. 만약에 아래와 같이 장비의 로컬 무선 인터페이스(wlan1, wlan2)의 글자가 회색으로 표시되어 있다면 로컬 랜포트가 활성화 되지 않은 상태입니다. 이는 Quickset 메뉴에서 자동으로 해줘야 하는 명령이 미비되어 생기는 현상으로, 약간의 수동설정 이 필요합니다.

Name	Type	Actual MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx
--- managed by CAPsMAN							
wlan1	Wireless (Atheros AR...	1500	0 bps	0 bps	0	0	
--- managed by CAPsMAN							
wlan2	Wireless (Atheros AR...	1500	0 bps	0 bps	0	0	

이 경우에, Terminals 메뉴를 클릭하여 터미널 창을 연 다음에 다음의 명령을 복사해서 실행합니다.(우 클릭 Paste로 붙여 넣기, 마지막에 한 번 엔터키를 입력합니다.)

```
/interface wireless cap set caps-man-addresses=127.0.0.1
/ip firewall filter add chain=output action=accept protocol=udp \
src-address=127.0.0.1 dst-address=127.0.0.1 port=5246,5247
/ip firewall filter add chain=input action=accept protocol=udp \
src-address=127.0.0.1 dst-address=127.0.0.1 port=5246,5247
```

IP메뉴의 Firewall으로 진입하면 아래와 같은 창을 볼 수 있습니다. 여기서 마지막 줄(6번)의 것을 4번 drop룰의 위로 드래그앤 드롭 합니다.



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

#	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Proto...	Src. Port	Dst. Port	In. Inter...	Out. Int...	In. Inter...	Out. Int...	Src. Ad...	Dst. Ad...	Bytes	Packets
0	pas...	forward												0 B	0
1	acc...	input			1 (ic...									112 B	2
2	acc...	input												0 B	0
3	acc...	input												0 B	0
4	drop	input						ILAN						85.1 KIB	1 332
5	acc...	output	127.0.0.1	127.0.0.1	17 (u...									144 B	3
6	acc...	input	127.0.0.1	127.0.0.1	17 (u...									0 B	0

드래그앤 드롭하면 아래와 같이 보입니다.

#	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Proto...	Src. Port	Dst. Port	In. Inter...	Out. Int...	In. Inter...	Out. Int...	Src. Ad...	Dst. Ad...	Bytes	Packets
0	pas...	forward												0 B	0
1	acc...	input			1 (ic...									112 B	2
2	acc...	input												0 B	0
3	acc...	input												0 B	0
4	acc...	input	127.0.0.1	127.0.0.1	17 (u...									0 B	0
5	drop	input						ILAN						97.2 KIB	1 550
6	acc...	output	127.0.0.1	127.0.0.1	17 (u...									288 B	6

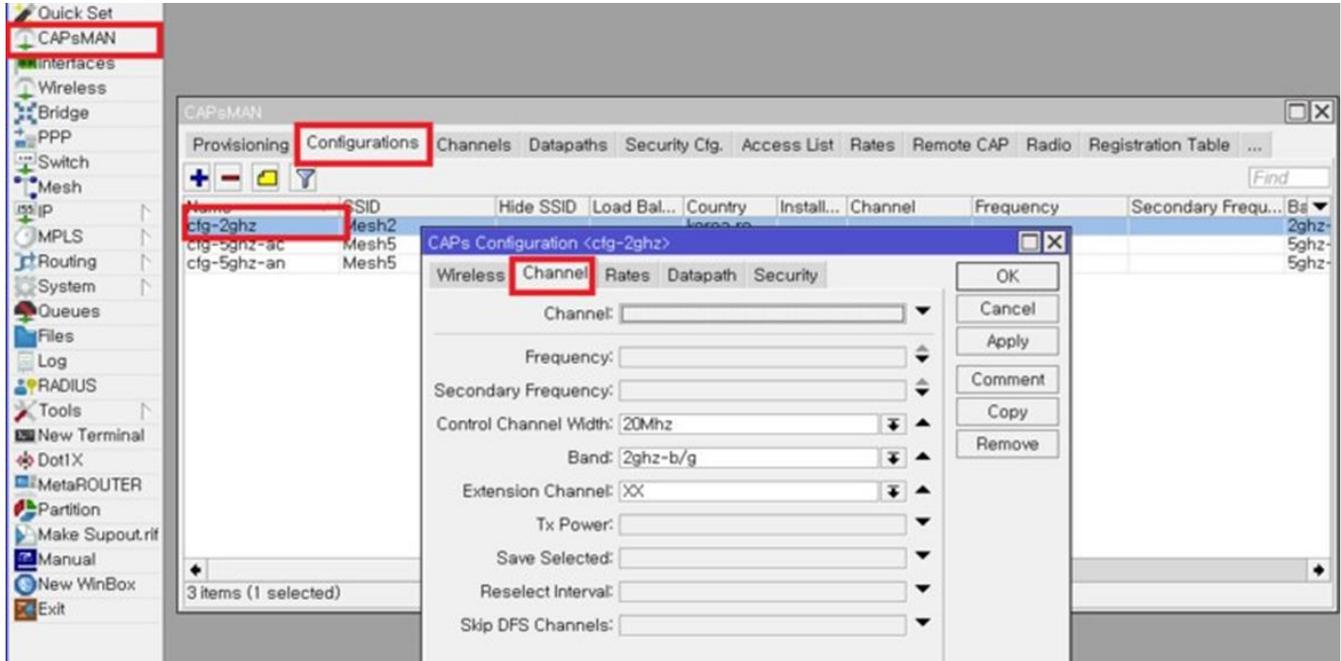
이제, 다시 Wireless 메뉴로 돌아가보면 인터페이스의 이름이 회색에서 검은색으로 바뀌고 현재 가동중인 주파수등 정보를 붉은 글씨로 볼 수 있습니다. 하지만, 여기서 여전히 하나는 인터페이스 이름이 회색으로 활성화가 되지 않았음을 알 수 있습니다. 이러한 경우는 2.4GHz에 대하여 채널을 자동으로 검색하지 못한 경우 입니다.

Name	Type	Actual MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx
XS	wlan1	1500	0 bps	0 bps	0	0	
RS	wlan2	1500	11.4 kbps	0 bps	21	0	

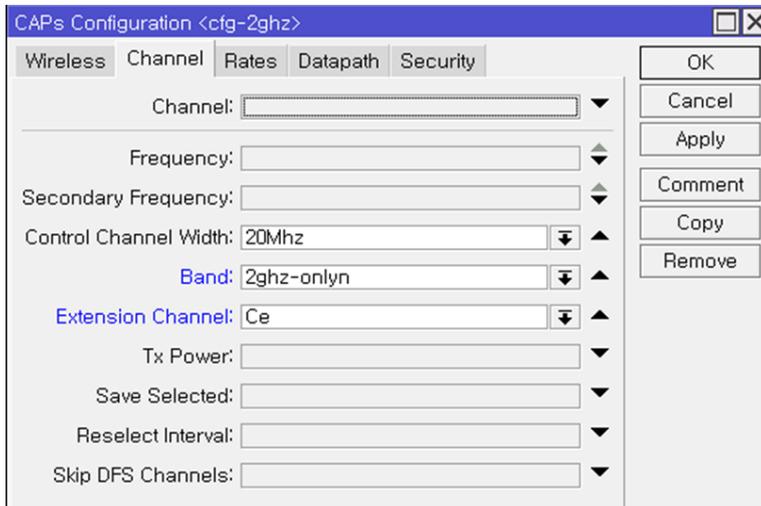
이러한 경우 CAPsMAN 메뉴에서 Configuration 탭으로 진입한 다음, 2ghz 설정을 더블클릭하여 보이는 창에서 Channel 탭으로 이동합니다.



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)



내용을 아래와 같이 바꾸어 주고 Apply합니다.



Wireless 메뉴로 돌아가보면 아래와 같이 나머지 인터페이스도 활성화 된 것을 확인할 수 있습니다.



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

Name	Type	Actual MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx
--- managed by CAPsMAN							
--- channel: 2452/20-Ce/gn(18dBm), SSID: Mesh2, local forwarding							
RS wlan1	Wireless (Atheros AR...	1500	12.5 kbps	0 bps	23	0	
--- managed by CAPsMAN							
--- channel: 5180/20-Ceee/ac/P(18dBm), SSID: Mesh5, local forwarding							
RS wlan2	Wireless (Atheros AR...	1500	13.0 kbps	0 bps	24	0	

이것으로 중앙 컨트롤러(CAPsMAN)설정은 마무리 지었습니다.

이제 중앙에서 관리할 AP들을 유선으로 ether2부터, 혹은 장비에 연결한 스위치에 연결하고, AP를 CAP모드로 부팅하여(각 장비별로 박스에 동봉된 Quick guide의 리셋버튼 활용방법을 참조) 잠시 기다리면 AP의 중앙관리 설정이 자동으로 진행되어 메시 네트워크가 완성됩니다.

CAPsMAN 메뉴의 CAP Interface 탭에서 설정완료된 AP들의 무선 인터페이스들을 한번에 확인 할 수 있습니다.

Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)
DMB 2ghz-MikroTik...	CAP Interface	1500	1600	0 bps	0 bps	0
DMB 2ghz-MikroTik...	CAP Interface	1500	1600	0 bps	0 bps	0
DMB 2ghz-MikroTik...	CAP Interface	1500	1600	0 bps	0 bps	0
DMB 5ghz-ac-Mikr...	CAP Interface	1500	1600	0 bps	0 bps	0
DMB 5ghz-ac-Mikr...	CAP Interface	1500	1600	0 bps	0 bps	0
DMB 5ghz-ac-Mikr...	CAP Interface	1500	1600	0 bps	0 bps	0

6 items out of 14 (1 selected)



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

### 예제 : CAP

위에서 설명한 Home Mesh의 중앙 컨트롤러에 가입하는 AP로서 설정하기 위한 메뉴입니다. 여기에서의 세팅보다는 리셋버튼을 이용한 CAP모드 진입을 권장합니다.

RouterOS v6.47 (stable)

Quick Set WebFig Terminal

CAP Quick Set

inactive

Bridge

Address Acquisition  Static  Automatic

Address Source  Any  Ethernet  WLAN

IP Address 192.168.40.40 Renew Release

Netmask 255.255.255.0 (/24)

Gateway 192.168.40.1

Bridge All LAN Ports

MAC Address 64:D1:54:3C:C5:D7

System

Router Identity

Check For Updates Reset Configuration

Password

Confirm Password

Apply Configuration

### 예제 : CPE

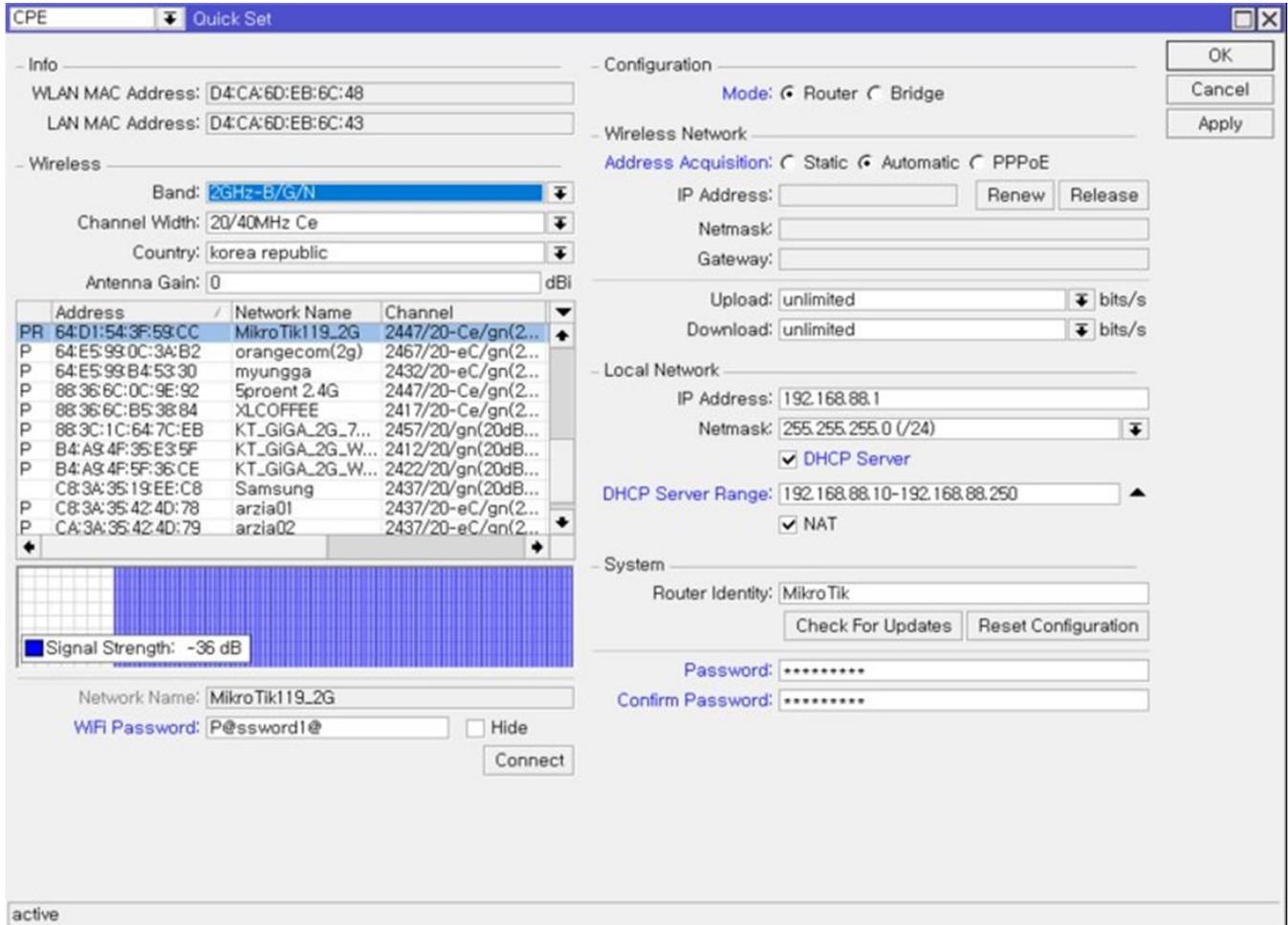
WAN을 무선으로 받아 라우터 혹은 브리지로 설정하기 위한 모드입니다.

라우터로 구성시 설정의 방법은 Home AP 혹은 Home AP Dual과 비슷하나, WAN(인터넷 라인)을 기존에 구성된 AP에서 무선으로 받아온다는 것이 차이점입니다. 브리지로 구성시에는 AP에서 무선으로 받아 유선포트로 분배해주는 기능을 수행합니다.

CPE 라우터로 설정하는 경우에는 아래와 같이 설정합니다.



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)



Wireless 란에서 Band, Channel Width를 알맞게 설정하고, Country를 korea republic으로 맞추면 위와 같이 AP들 의 SSID들이 검색됩니다. 접속하고자 하는 AP를 선택하고 WiFi Password를 입력후 Connect 버튼을 클릭하면 Wireless 란에 현재 무선 접속정보 및 상태를 확인할 수 있습니다. 우측의 Configuration 에서 Router를 선택하고 Wireless Network란의 정보들을 기입합니다.

자동으로 IP를 받아올 수 있는 AP의 경우에는 Address Acquisition을 Automatic으로 둡니다. Upload, Download의 경우, 업로드, 다운로드 속도를 제한할 필요가 있다면 입력합니다. Local Network는 Home AP 혹은 Home AP Dual의 것과



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

비슷한 방법으로 입력하고, 시스템 패스워드를 입력하여 Apply하면 설정이 완료됩니다.

CPE 브리지로 구성할 경우에는 CPE Router와 마찬가지로 Wireless란에서 AP에 접속한 다음, Configuration란의 Mode를 Bridge로 설정하고, Bridge란에 필요한 정보를 기입합니다. 자동으로 IP를 받아올 수 있는 AP의 경우에는 Address Acquisition을 Automatic으로 둡니다. 시스템 패스워드를 입력하여 Apply하면 설정이 완료됩니다.

The screenshot shows the 'Quick Set' configuration window for a CPE device. The window is titled 'CPE Quick Set' and has a blue header bar. The main content area is divided into several sections:

- Info:** WLAN MAC Address: D4:CA:6D:EB:6C:48, LAN MAC Address: D4:CA:6D:EB:6C:43
- Wireless:** Band: 2GHz-B/G/N, Channel Width: 20/40MHz Ce, Country: korea republic, Antenna Gain: 0 dBi
- Configuration:** Mode:  Router  Bridge, Address Acquisition:  Static  Automatic, Address Source:  Any  Ethernet  WLAN, IP Address: [empty], Netmask: [empty], Gateway: [empty]
- Bridge:** IP Address: [empty], Netmask: [empty], Gateway: [empty]
- System:** Router Identity: MikroTik, Password: [empty], Confirm Password: [empty]

A table of detected networks is visible in the middle-left section:

Address	Network Name	Channel
PR 64:D1:54:3F:59:CC	MikroTik119_2G	2447/20-Ce/gn(2...
P 64:E5:99:0C:3A:B2	orangecom(2g)	2467/20-eC/gn(2...
P 64:E5:99:B4:53:30	myungga	2432/20-eC/gn(2...
P 88:36:6C:0C:9E:92	5proent 2.4G	2447/20-Ce/gn(2...
P 88:36:6C:B5:38:84	XLCOFFEE	2417/20-Ce/gn(2...
P 88:3C:1C:64:7C:EB	KT_GiGA_2G_7...	2457/20/gn(20dB...
P B4:A9:4F:35:E3:5F	KT_GiGA_2G_W...	2412/20/gn(20dB...
P B4:A9:4F:5F:36:CE	KT_GiGA_2G_W...	2422/20/gn(20dB...
C8:3A:35:19:EE:C8	Samsung	2437/20/gn(20dB...
P C8:3A:35:42:4D:78	arzia01	2437/20-eC/gn(2...
P CA:3A:35:42:4D:79	arzia02	2437/20-eC/gn(2...

At the bottom, there is a 'Signal Strength' indicator showing -39 dB, a 'Network Name' field with 'MikroTik119\_2G', a 'WiFi Password' field with 'P@ssword1@', and a 'Connect' button.



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

### 예제 : PTP bridge AP & PTP bridge CPE

네트워크의 확장을 위하여 위의 그림과 같이 유선에서 무선을 통하여 유선으로 네트워크를 확장하고자 합니다. 여기서 AP는 Station(CPE)들에 대한 접속을 제공하는 역할을 수행하며 Station(CPE)는 AP에 접속하는 클라이언트 역할입니다. 먼저 PTP bridge AP 설정을 살펴봅니다.

PTP Bridge AP Quick Set

- Wireless  
Wireless Protocol:  802.11  nstreme  nv2  
Network Name: PTPNet  
Frequency: auto MHz  
Band: 2GHz-only-N  
Channel Width: 20/40MHz Ce  
Country: korea republic  
Antenna Gain: 0 dBi  
MAC Address: D4:CA:6D:EB:6C:48  
 Use Access List (ACL)

- Configuration  
Address Acquisition:  Static  Automatic  
Address Source:  Any  Ethernet  WLAN  
IP Address: Renew Release  
Netmask:  
Gateway:

- System  
Router Identity: MikroTik  
Check For Updates Reset Configuration  
Password: \*\*\*\*\*  
Confirm Password: \*\*\*\*\*

- Wireless Clients

MAC Address	In ACL	Last IP	Uptime
-------------	--------	---------	--------

Signal Strength: [Progress Bar]

Copy To ACL Remove From ACL

inactive



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

Wireless란에서 Wireless Protocol은 802.11, nstream, nv2를 선택할 수 있습니다. 기본적으로 802.11을 사용하면 되나, 미크로틱 독자 프로토콜인 nstream이나 nv2를 선택하면 PTP 구성에서의 성능향상이 있을 수 있습니다.(대신 AP에 미크로틱 외의 다른 장비는 연결할 수 없습니다.)

기타 다른 설정은 HomeAP, HomeAP dual의 구성과 비슷합니다. Security 체크박스에서는 가능하면 WPA2만을 사용하여 보안성을 높이는 것을 추천합니다. 필요한 구성을 마치고 Apply를 클릭하면 PTP구성에서 사용할 AP가 준비됩니다.

다음으로 PTP bridge CPE 설정을 살펴봅니다.

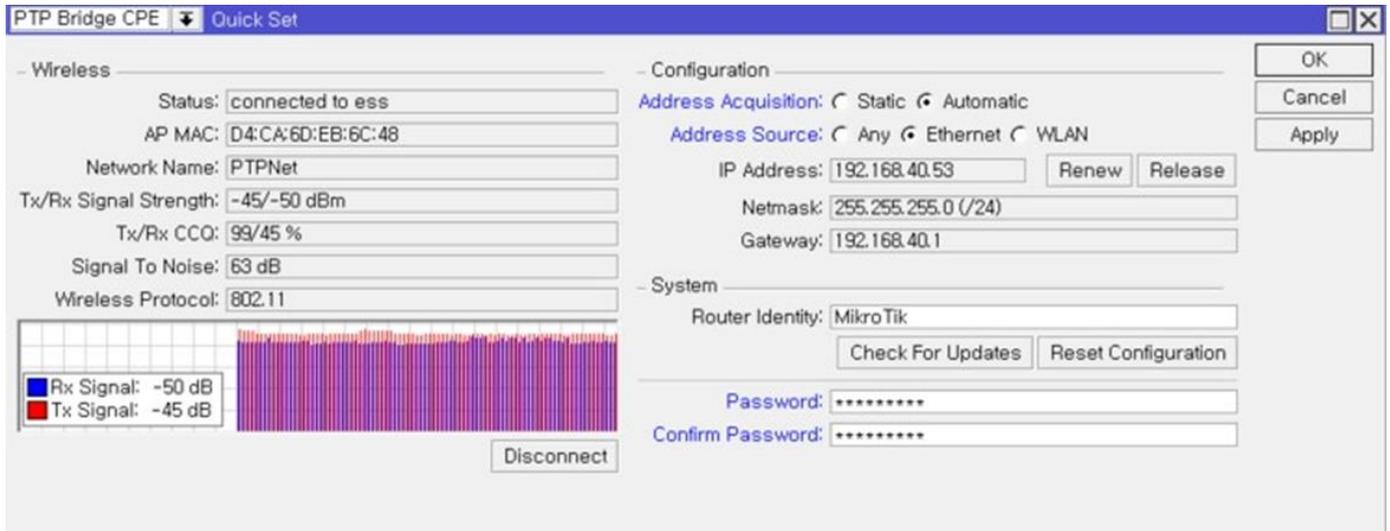
bridge 설정만이 가능한 것을 제외하고 설정은 CPE설정과 비슷합니다.

	Address	Networ...	Channel	Protc
P	08:5D:DD:E9:5F:4C	KT_WIFI...	2412/20/gn(20dB...	802.1
PR	64:D1:54:3F:59:CC	MikroTik1...	2447/20-Ce/gn(2...	802.1
PR	D4:CA:6D:EB:6C:48	PTPNet	2447/20-Ce/gn(2...	802.1
P	08:5D:DD:55:62:DC	SK_WIFI...	2462/20/gn(20dB...	802.1
P	08:5D:DD:9A:EA:44	SK_WIFI...	2427/20/gn(20dB...	802.1
P	C8:3A:35:19:EE:C8	Samsung	2437/20/gn(20dB...	802.1
PR	00:0C:42:FC:BF:D3	TrueNet...	2447/20-Ce/gn(2...	802.1
P	18:C5:01:35:40:82	U+Net4083	2412/20/gn(20dB...	802.1
P	88:36:6C:85:38:84	XLCOFFEE	2417/20-Ce/gn(2...	802.1
P	C8:3A:35:42:4D:78	arzia01	2437/20-eC/gn(2...	802.1
P	CA:3A:35:42:4D:79	arzia02	2437/20-eC/gn(2...	802.1



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

AP에 올바르게 연결되었으면 다음과 같은 화면을 볼 수 있습니다.



나머지 Configuration 란의 설정이 완료되면 Apply하면 PTP CPE구성이 완료됩니다. PTP CPE 장비의 유선포트에 노트북 등 장비를 연결하여 AP쪽의 유선망과 제대로 통신이 되는지 확인합니다.

### 예제 : WISP AP

HomeAP, Home AP dual 모드와 유사하나, 보다 고급기능을 지원하여 세밀한 설정을 할 수 있으며, 산업표준 용어들이 사용됩니다.

Wireless란에서 Wireless Protocol은 802.11, nstream, nv2를 선택할 수 있습니다. 기본적으로 802.11을 사용하면 되나, 마이크로틱 독자 프로토콜인 nstream이나 nv2를 선택하면 PTP 구성에서의 성능향상이 있을 수 있습니다.(대신 AP에 마이크로틱 외의 다른 장비는 연결할 수 없습니다.)

기타 다른 설정은 HomeAP, HomeAP dual의 구성과 비슷합니다. Security 체크박스에서는 가능하면 WPA2만을 사용하여 보안성을 높이는 것을 추천합니다. Configuration란에서 Router를 선택하면 AP에 독자적인 네트워크를 구성할 수



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

있으며, bridge를 선택하면 AP에 접속 하는 클라이언트를 WAN과 같은 네트워크에 연결시켜줍니다.

아래 스크린샷은 각각 Router모드와 Bridge모드의 예제입니다.

WISP AP Quick Set

- Wireless -  
Wireless Protocol: 802.11 nstreme nv2  
Network Name: WISPAP  
Frequency: auto MHz  
Band: 2GHz-only-N  
Channel Width: 20/40MHz Ce  
Country: korea republic  
Antenna Gain: 0 dBi  
MAC Address: D4:CA:6D:EB:6C:48  
 Use Access List (ACL)

Security:  WPA  WPA2  
Encryption:  aes ccm  tkip  
WiFi Password: P@sswOrd1@  Hide

- Wireless Clients -  
Table with columns: MAC Address, In ACL, Last IP, Uptime

- Configuration -  
Mode: Router Bridge  
Address Acquisition: Static Automatic PPPoE  
IP Address: [ ] Renew Release  
Netmask: [ ]  
Gateway: [ ]  
MAC Address: D4:CA:6D:EB:6C:43  
 Firewall Router

- Internet -  
IP Address: 192.168.88.1  
Netmask: 255.255.255.0 (/24)  
 Bridge All LAN Ports  
 DHCP Server  
DHCP Server Range: 192.168.88.10-192.168.88.250  
 NAT

- VPN -  
 VPN Access  
VPN Address: 477802c2b217.sn.mynetname.net

- System -  
Router Identity: MikroTik  
Check For Updates Reset Configuration  
Password: [ ]  
Confirm Password: [ ]

inactive

Router모드



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

WISP AP Quick Set

Wireless Protocol:  802.11  nstreme  nv2

Network Name: WISPAP

Frequency: auto MHz

Band: 2GHz-only-N

Channel Width: 20/40MHz Ce

Country: korea republic

Antenna Gain: 0 dBi

MAC Address: D4:CA:6D:EB:6C:48

Use Access List (ACL)

Security:  WPA  WPA2

Encryption:  aes ccm  tkip

WiFi Password: P@sswOrd1@  Hide

Wireless Clients

MAC Address	In ACL	Last IP	Uptime
-------------	--------	---------	--------

Signal Strength: [Progress Bar]

Configuration

Mode:  Router  Bridge

MAC Address: D4:CA:6D:EB:6C:43

Bridge

Address Acquisition:  Static  Automatic

Address Source:  Any  Ethernet  WLAN

IP Address: [Field] Renew Release

Netmask: [Field]

Gateway: [Field]

Bridge All LAN Ports

VPN

VPN Access

VPN Address: 477802c2b217.sn.mynetname.net

System

Router Identity: MikroTik

Check For Updates Reset Configuration

Password: [Field]

Confirm Password: [Field]

OK Cancel Apply

inactive

### Bridge모드

설정을 마무리한 다음 Apply를 클릭하면 적용됩니다.



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

### 예제 : Ethernet

유선전용장비에서 사용할 수 있는 모드로서, 라우터 혹은 브리지로 설정할 수 있습니다.

먼저 Router로의 설정을 살펴봅니다.

아래 두 스크린샷과 같이 두 가지 유형이 있습니다. 설정의 기본적인 구조는 비슷하나, WAN포트를 지정할 수 있는 두번째 스크린샷과 같은 장비(주로 CRS, CCR제품군, 지정할 수 없다면 ether1이 WAN포트입니다.)가 있습니다.

무선에 관련된 부분이 없는 것을 제외하고는 HomeAP, HomeAP dual과 유사합니다.

혹여 Password 입력란이 보이지 않는다면 Password버튼으로 나타나는 경우가 있으므로 이러한 경우에는 Password 버튼을 클릭하여 시스템 패스워드를 설정하면 됩니다

Ethernet Quick Set

Configuration  
Mode:  Router  Bridge

Internet  
Address Acquisition:  Static  Automatic  PPPoE  
IP Address: 192.168.40.45 Renew Release  
Netmask: 255.255.255.0 (/24)  
Gateway: 192.168.40.1  
MAC Address: 64:D1:54:00:60:28

Local Network  
IP Address: 192.168.88.1  
Netmask: 255.255.255.0 (/24)  
 DHCP Server  
DHCP Server Range: 192.168.88.10-192.168.88.254  
 NAT

VPN  
 VPN Access  
VPN Address: 683807bbebfc.sn.mynetname.net

System  
Router Identity: MikroTik  
Check For Updates Reset Configuration

Password: \*\*\*\*\*  
Confirm Password: \*\*\*\*\*

active



## 2. RouterOS의 간편설정(QuickSet)

The screenshot shows the 'Quick Set' window for an Ethernet interface. The 'Mode' is set to 'Router'. Under the 'Internet' section, the 'Port' is 'Eth1' and 'Address Acquisition' is set to 'Automatic'. The 'Local Network' section is expanded, showing 'IP Address' as 192.168.88.1, 'Netmask' as 255.255.255.0 (/24), 'Bridge All LAN Ports' checked, 'DHCP Server' checked, and 'DHCP Server Range' as 192.168.88.10-192.168.88.254. The 'VPN' section has 'VPN Access' unchecked. The 'System' section shows 'Router Identity' as 'MikroTik'. There are 'Check For Updates' and 'Reset Configuration' buttons. Password fields are present at the bottom.

Bridge(이더넷스위치로 사용하는 경우)로의 설정을 살펴봅니다.

이 설정에서는 장비의 모든 포트가 하나의 브리지로 설정됩니다. 기본적인 설정의 내용은 CPE설정과 유사합니다.

The screenshot shows the 'Quick Set' window for an Ethernet interface. The 'Mode' is set to 'Bridge'. Under the 'Bridge' section, 'Address Acquisition' is 'Automatic' and 'Address Source' is 'Any'. The 'IP Address' is 192.168.40.45, 'Netmask' is 255.255.255.0 (/24), and 'Gateway' is 192.168.40.1. The 'VPN' section has 'VPN Access' unchecked. The 'System' section shows 'Router Identity' as 'MikroTik'. There are 'Check For Updates' and 'Reset Configuration' buttons. Password fields are present at the bottom.



### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)





### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)

#### 훑아보기

WinBox는 마이크로틱의 RouterOS에 대한 GUI환경에서의 관리 및 설정을 위한 도구로서, 윈도우를 위한 실행파일로 제공 됩니다. 리눅스나 MacOS에서는 Wine(리눅스 등 시스템에서 exe를 실행하기 위한 도구)을 통해 실행할 수 있습니다. 대부분의 WinBox를 통한 설정은 콘솔(터미널)명령어를 반영하여 GUI환경으로도 사용가능하지만 극히 일부분의 기능은 콘솔에서만 제공하는 경우가 있을 수 있습니다.(예를 들어 베타과정에서 새로운 기능) WinBox 3.14 버전부터는 프로그램에 대한 인증서 서명과 통신과정에 대한 암호화가 지원됩니다.

#### WinBox 사용하기

WinBox 프로그램은 먼저 [www.mikrotik.co.kr](http://www.mikrotik.co.kr) (고객지원-다운로드 메뉴) 또는 [www.mikrotik.com](http://www.mikrotik.com) (software 메뉴) 에서 다운로드할 수 있습니다. 현재 WinBox는 32비트 버전과 64비트 버전으로 제공됩니다.

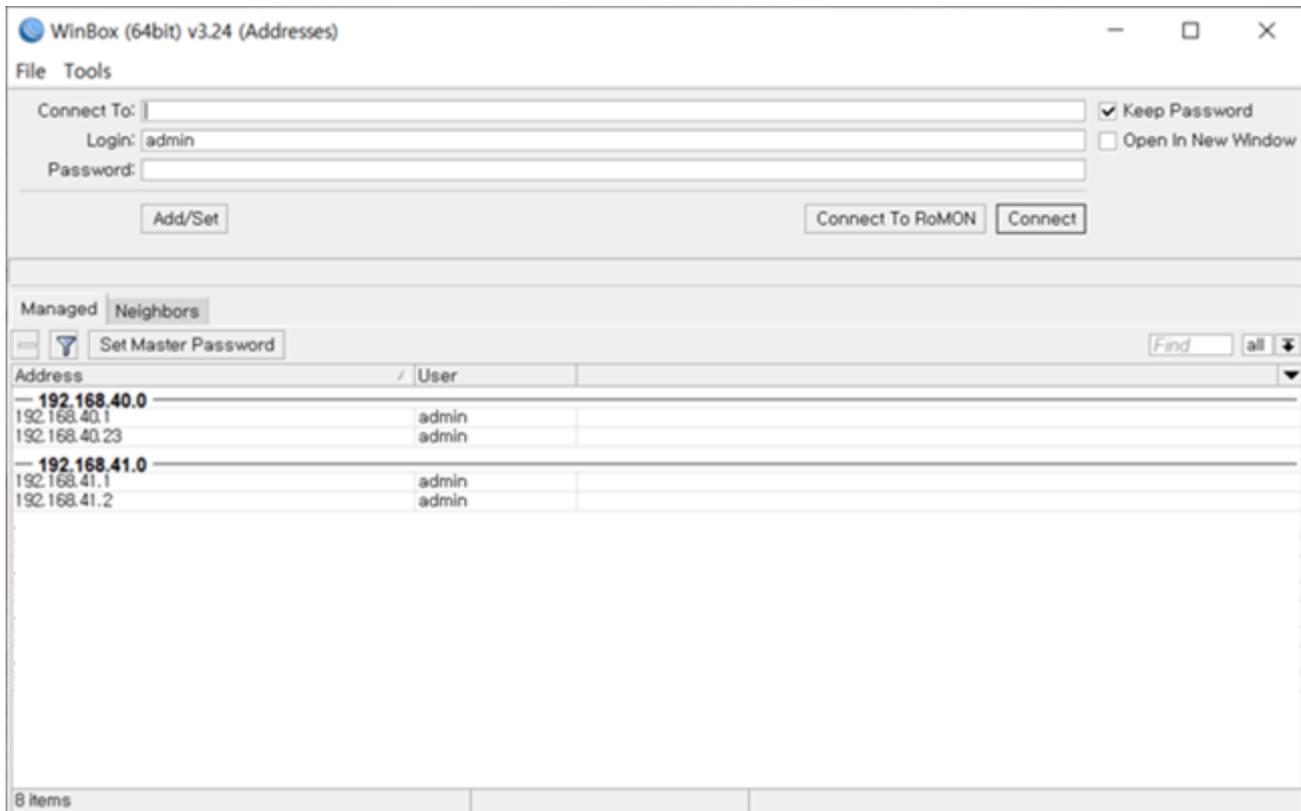
WinBox를 실행하면 아래와 같은 화면을 볼 수 있습니다.

기본적으로 Connect To 텍스트박스에 접속할 장비의 주소(도메인이름, IPv4, IPv6, MAC주소)를 입력할 수 있습니다. 만약 장비의 WinBox 포트를 바꾼 경우에는 해당 창에 장비의주소:포트번호 형식으로 입력하면 WinBox포트가 바뀐 경우 에도 접속할 수 있습니다.

아래와 같이 Managed 탭이 선택된 상태에서는 자주 사용하는 장비의 주소와 사용자 명, 패스워드 까지 저장할 수 있습니다.(Add/Set 버튼 이용)



### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)



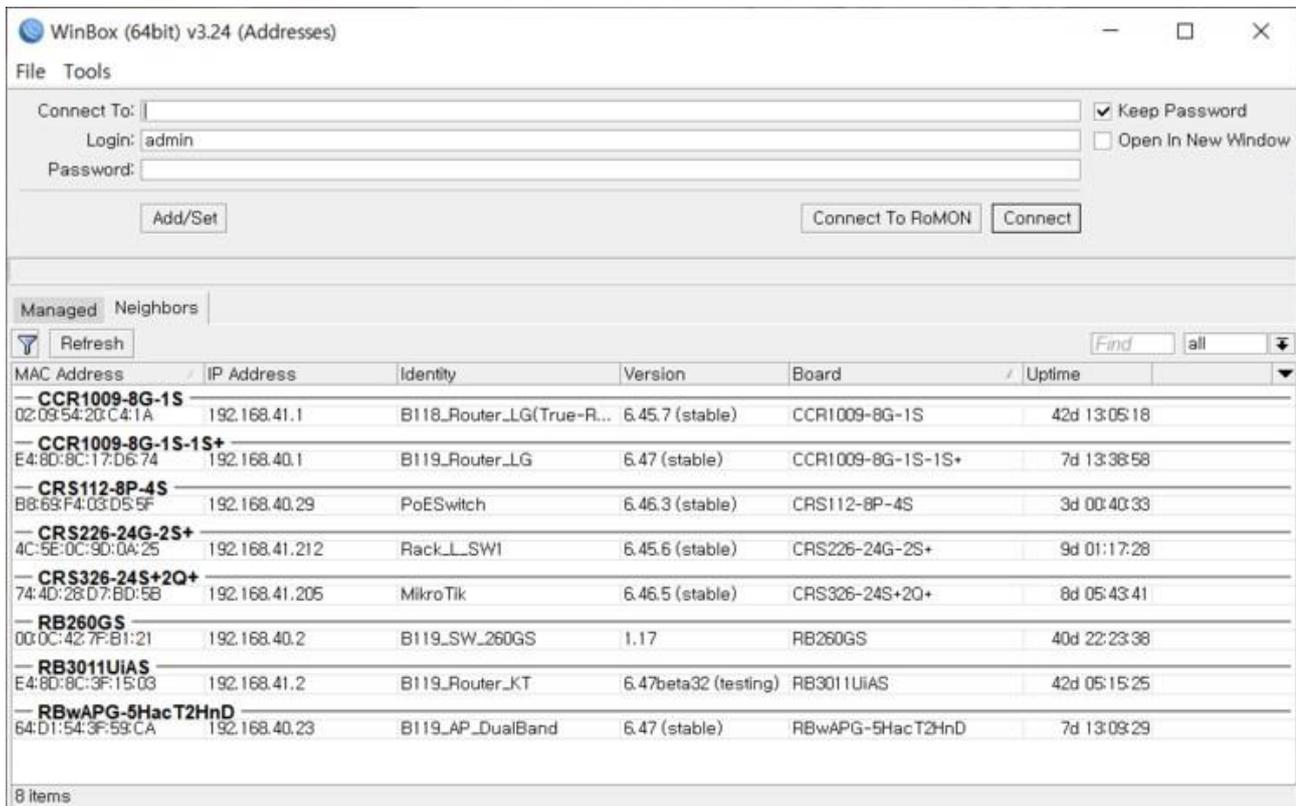
보안상 저장된 장비의 주소, 사용자명, 패스워드의 노출이 꺼려진다면 Set Master Password 버튼으로 저장된 리스트에 접근하기 위한 패스워드를 설정할 수 있습니다. Tools 메뉴의 Import, Export, Export without password 항목을 통하여 저장된 목록을 내보내고 불러오는 기능을 이용할 수 있고, Tools 메뉴의 Checkup for update 항목을 통하여 WinBox 가 업데이트 된 것이 있는 경우에 새로운 버전으로 업데이트 할 수 있습니다.

만약 접속하고자 하는 장비의 RouterOS 버전이 낮아서 Legacy Mode를 이용하라는 에러메세지가 나타난다면 Tools 메뉴의 Legacy Mode를 이용바랍니다.(RouterOS 5.x 이하의 버전의 경우 최신의 WinBox보다는 WinBox 2.x 버전의 사용을 권합니다.)



### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)

Neighbors 탭을 클릭해보면 컴퓨터와 같은 LAN에 연결된 장비들을 검색하여 보여줍니다. 접속하고 싶은 장비의 IP 혹은 MAC 주소를 클릭하면 Connect To 입력란에 자동으로 입력하여 줍니다. IP가 설정되지 않은 장비가 같은 LAN에 있다면 검색된 **MAC 주소로도 접속은 가능합니다만, 브로드캐스트 방식의 통신으로 접속하기 때문에 접속이 안정적 이지 않고 가끔 끊어질 수 있음을 유념하십시오.**



장비에 접속하고 싶은 경우에 해당 장비의 주소와 사용자명, 패스워드를 확인 후에 Connect 버튼을 클릭하면 접속이 진행 됩니다.

접속에 성공하면 아래와 같은 화면을 보여줍니다. 지난 번 접속에 열어둔 창이



### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)

있다면 해당창도 열린상태로 표시될 것입니다.



#### WinBox 인터페이스 살펴보기

WinBox 인터페이스는 사용자 직관적으로 구성되어 있습니다.

크게 보면 상단에 위치한 메인 툴바가 위치해있고, 여기에는 사용자가 CPU 및 메모리 사용량과 같은 정보를 표시하도록 추가할 수 있습니다.(빈 자리에서 우 클릭 후 추가)

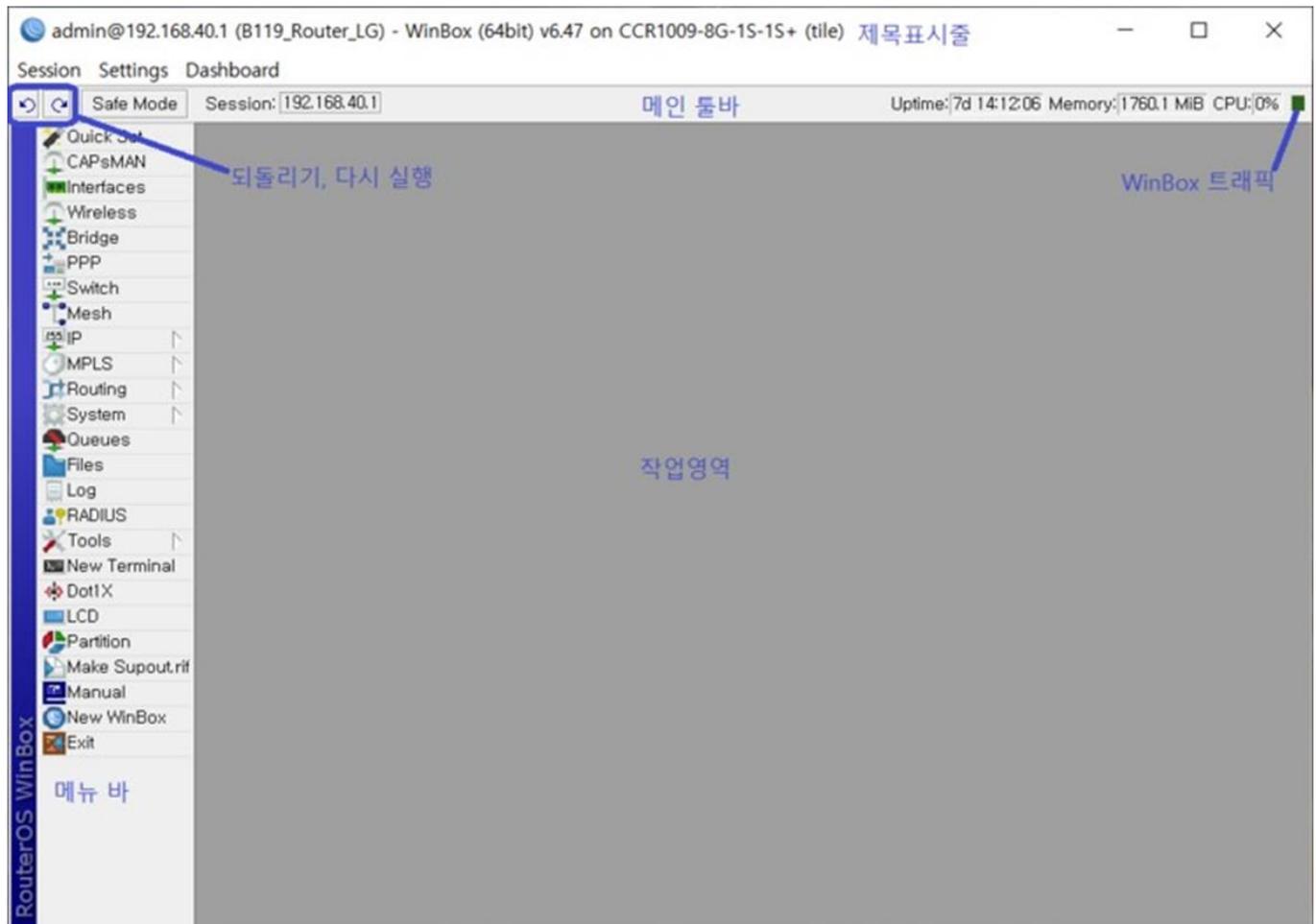
좌측의 메뉴바(Menu bar)에는 설치한 패키지에 따라서 다릅니다만, 현재 장비



### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)

에서 사용가능한 기능이 메뉴와 서브메뉴로 정리되어 있습니다. 만약에 IPv6 패키지를 설치 하지 않았다면 IPv6 메뉴가 보이지 않습니다.

작업영역(Work Area)는 설정 중에 보이는 창들이 열리는 위치입니다.



제목표시줄(Title bar)에는 현재 WinBox 세션에서 어떤 사용자이름으로 어떤 장비에 접속했는지 등의 정보를 표시합니다. 기본적으로 다음과 같은 구성으로 정보가 표시됩니다.

[사용자명]@[장비의 주소] ([장비 이름]) - Winbox [RouterOS 버전] on [장비 모델명] ([장비의 아키텍처])

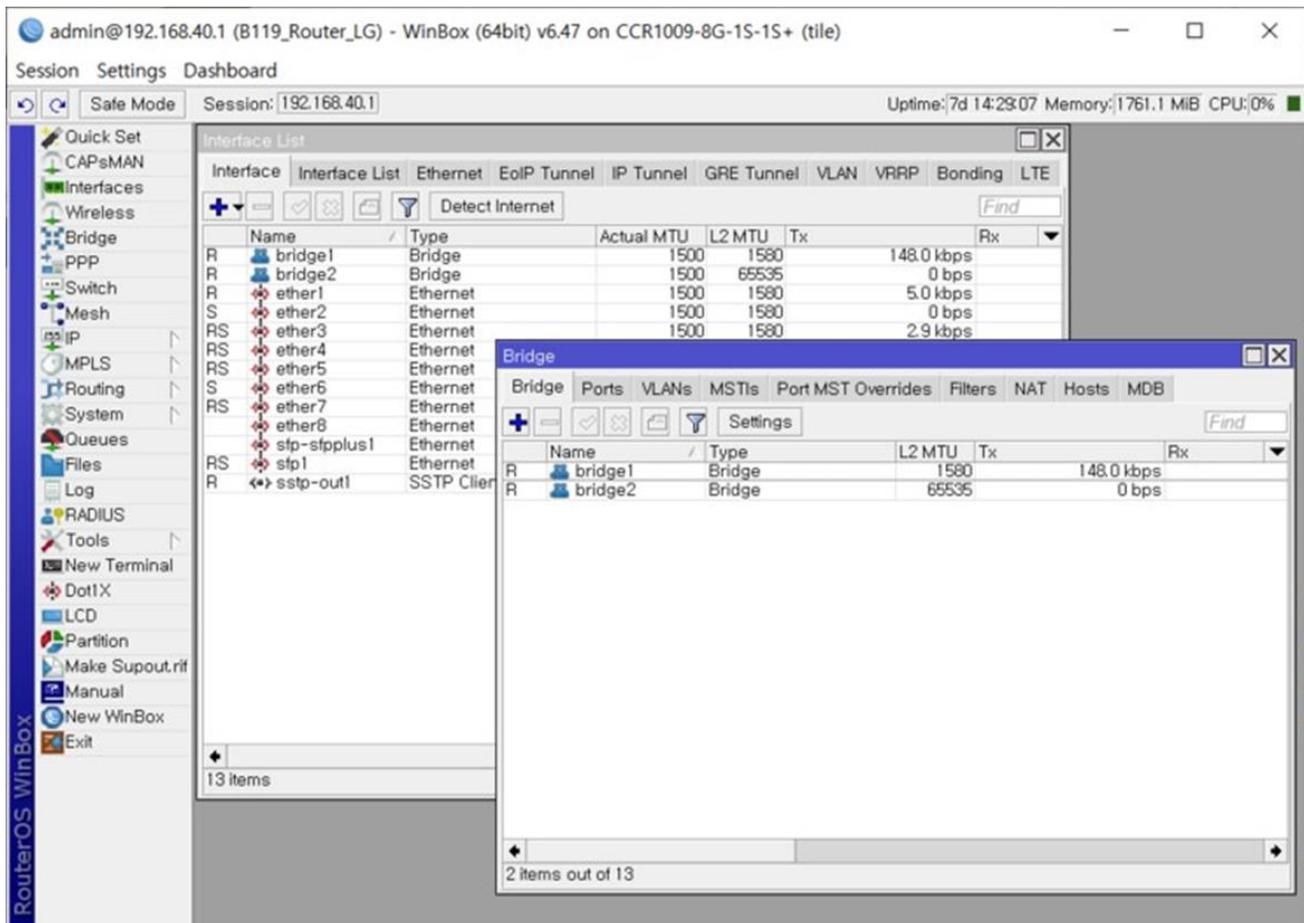
위의 스크린샷에서는 admin이라는 사용자가 192.168.40.1이라는 IP주소에 접속



### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)

했고, 장비 이름은 B119\_Router\_LG 이며 장비의 RouterOS 버전은 6.47이며 장비의 모델명은 CCR1009-8G-1S-1S+, 아키텍처는 tile임을 알 수 있습니다. 메인 툴바의 좌측에는 되돌리기와 다시 실행 버튼이 있어서 작업을 되돌리거나 다시 실행 할 수 있습니다. Safe Mode는 설정 중의 실수를 방지하기 위한 장치로서 Appendix A 설정의 관리에서 자세히 살펴봅니다.

#### 작업영역과 자식 창(child window)



WinBox는 MDI(Multiple Document Interface) 인터페이스로 구성되어 있어서 WinBox창(부모 창 - parent window) 내부의 작업영역에 (자식 창 - child window)를 표시할 수 있습니다. 자식 창은 드래그가 가능하나, 작업 영역 밖으



### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)

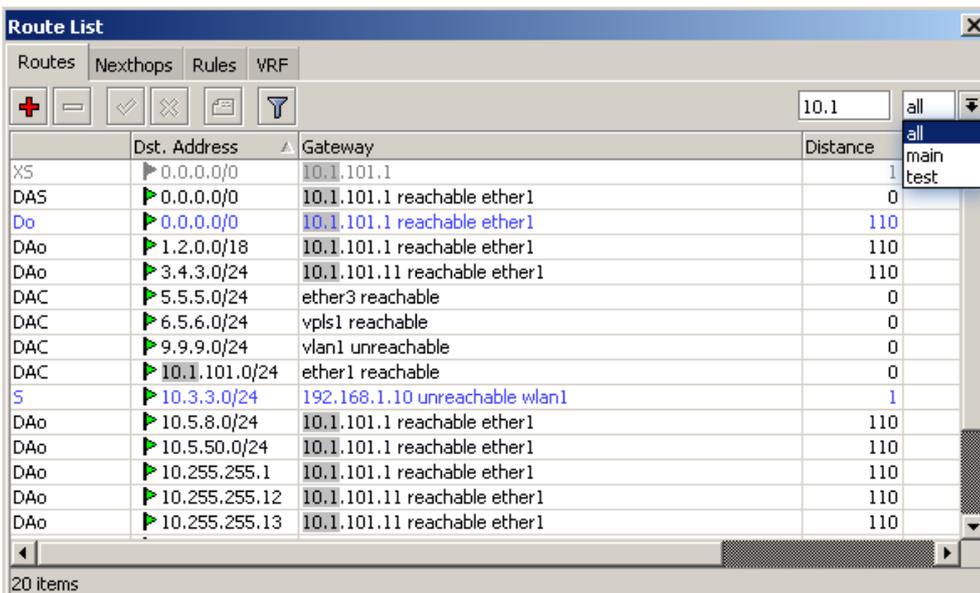
로는 꺼낼 수 없습니다. 자식 창이 작업영역의 가시영역 밖로 나가는 등 필요한 경우에는 수직, 수평 스크롤바가 나타납니다.

#### 자식창의 메뉴바

자식창은 각각의 툴바를 가지고 있고 대부분의 자식창은 비슷한 툴바 버튼의 세트를 가지고 있습니다.

- 추가 - 리스트에 새로운 항목을 추가합니다.
- 제거 - 리스트에서 선택한 항목을 제거합니다.
- 활성화 - 선택한 항목을 활성화 합니다. (콘솔에서 enable 명령과 동일)
- 비활성화 - 선택한 항목을 비활성화 합니다. (콘솔에서 disable 명령과 동일)
- 코멘트 - 선택한 항목에 대한 코멘트를 추가하거나 편집합니다.
- 필터링 - 특정 기준에 따라서 항목들을 필터링하여 보여줍니다. (사용방법은 아래후술된 항목 필터링 하여 보기를 참조하십시오.)

대부분의 자식창은 툴바의 우측에 검색을 위한 입력창이 있어서 입력한 내용을 항목중에서 검색하여 강조하여 아래와 같이 보여줍니다.



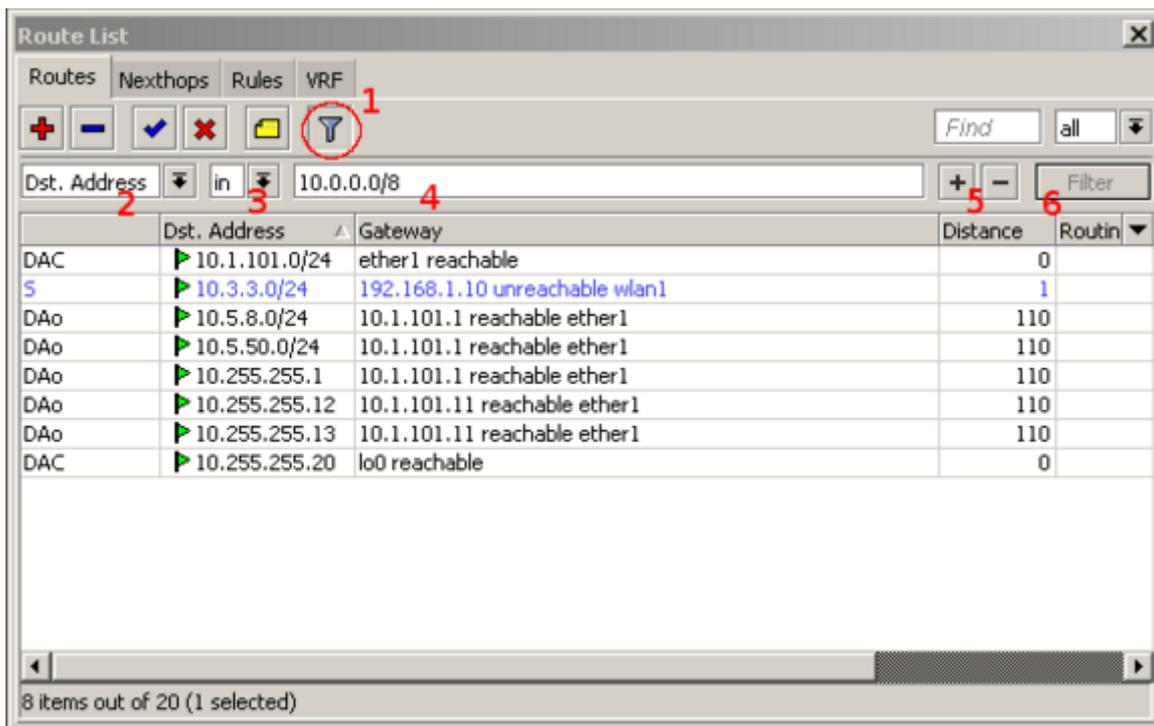


### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)

검색창 우측에는 드롭다운메뉴가 위치합니다. 위의 스크린샷은 IP 메뉴의 Route 항목의 창인데, 여기에서는 등록된 라우팅 테이블 이름을 기준으로 (main, test) 필터링하여 보여주게 됩니다. 창에 따라 드롭다운 메뉴가 표시되는 기준이 다른데, 예를 들어 방화벽 창에서는 체인별로 필터링하여 볼 수 있기에 드롭다운 메뉴에는 각 체인이 표시됩니다.

#### 항목 필터링하여 보기

거의 대부분의 자식 창에는 필터링 버튼이 있어서, 해당 버튼을 클릭하면 아래의 스크린 샷과 같은 모양을 보여줍니다.



항목 정렬의 예제로서, 라우팅 목록에서 10.0.0.0/8 에 속하는 라우팅들을 필터링하여 보겠습니다.



### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)

필터링 버튼(1)을 클릭한 다음, 첫 번째 드롭다운 박스(2)에서 'Dst.Address' 를 선택합니다. 두번째 드롭다운 박스(3)에서 'in'을 선택합니다.(여기서 'in' 은 앞에서 선택한 'Dst.Address'가 범위에 속한 것을 필터한다는 의미가 됩니다.) 필터에 사용할 값을(여기서는 10.0.0.0/8) 텍스트박스(4)에 입력합니다.

5의 +, - 버튼(5)은 필터에 사용할 다른 조건들을 추가하거나 있는 것을 제거할 때 사용합니다. 여기에서의 결과로서 라우팅 목록에서 10.0.0.0/8 에 속하는 라우팅들을 필터링하여 보여주게 됩니다.

각 자식창마다 비교 연산자(첫 번째 드롭다운 박스)는 다를 수 있습니다. 예를 들어 IP메뉴의 Route에 대한 자식창은 오직 'is'와 'in' 연산자만 사용할 수 있습니다만, IP메뉴의 Address에 대한 자식창은 추가적으로 'not in'이라는 연산자도 사용할 수 있습니다.

#### 리스트에서 표시되는 항목들의 커스터마이징

##### 리스트의 표시열에 대한 커스터마이징

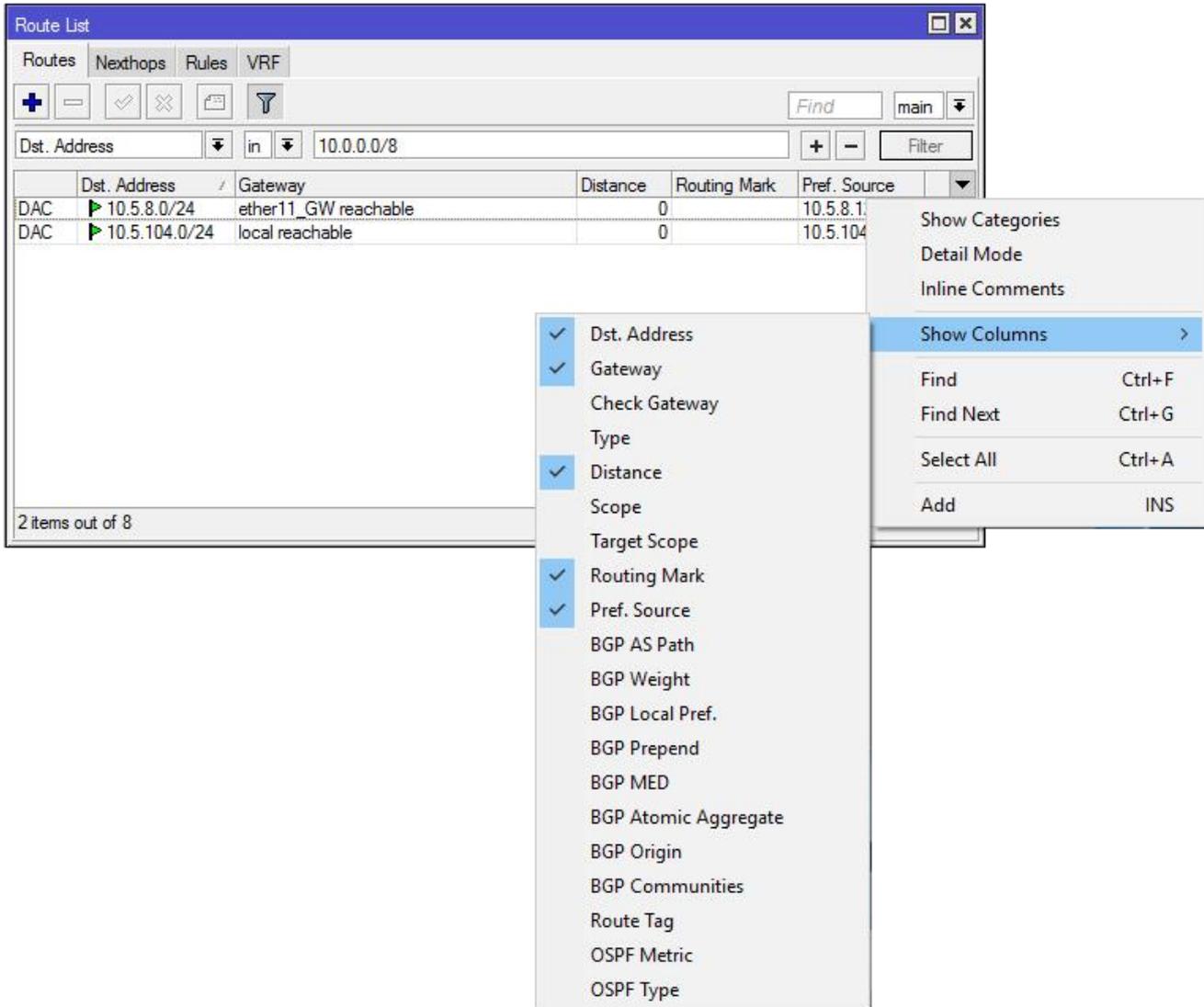
WinBox는 기본적으로 통상적으로 잘 사용되는 파라미터들을 리스트에 표시합니다. 때때로 통상적인 파라미터 외에 다른 것 들을 보고 싶을 때가 있습니다. 예를 들어 라우팅 테이블에서 BGP 라우팅이 제대로 되어 있는지 확인하고 싶을 때 IP메뉴의 Routes 에서는 BGP에 대한 파라미터는 기본적으로는 표시하지 않습니다. 이 때, 리스트에서 각 열의 제목을 표시하는 줄의 맨 끝에 아래를 향한 화살표를 클릭하면 보이는 메뉴에서 Show Column을 확인하여 보면 BGP에 관한 파라미터들을 확인할 수 있습니다. 보고 싶은 파라미터를 클릭하면 리스트의 열로 추가됩니다.(리스트 위에서 우클릭으로도 같은 메뉴를 호출 할 수 있습니다.)

추가한 항목과 조정한 레이아웃은 저장되어 다음에 같은 장비에 대하여



### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)

WinBox를 실행했을 때도 똑같이 적용되어 보여 집니다.

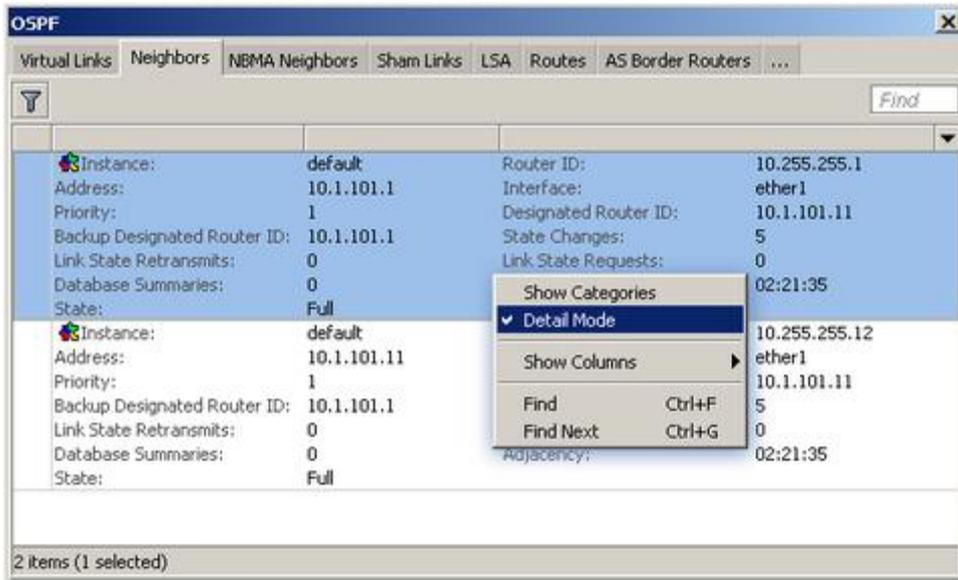


#### 상세보기 모드(Detail mode)

모든 파라미터 값들을 열에 모아서 볼 수 있는 상세보기 모드로 전환할 수 있습니다. 상세보기 모드로 전환하려면 리스트 에서 우클릭으로 보이는 메뉴에서 Detail mode를 클릭합니다.

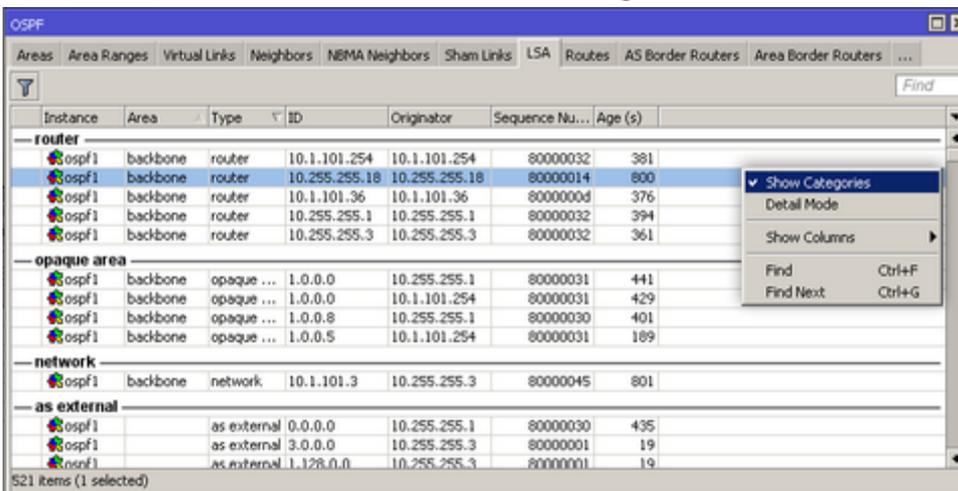


### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)



#### 카테고리별 표시(Show Categories)

리스트의 항목들을 카테고리별로 모아서 볼 수도 있습니다. 여기서는 항목들을 알파벳별로 혹은 특정 카테고리별로 그룹화하여 보여줍니다. 예를 들어 항목들이 이름순으로 정렬되어 있을 경우, 카테고리별 보기로 전환하면 이름의 알파벳 그룹 별로 보여줍니다. 카테고리별 표시로 전환하려면 리스트에서 우클릭으로 보이는 메뉴에서 Show Categories를 클릭합니다.





### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)

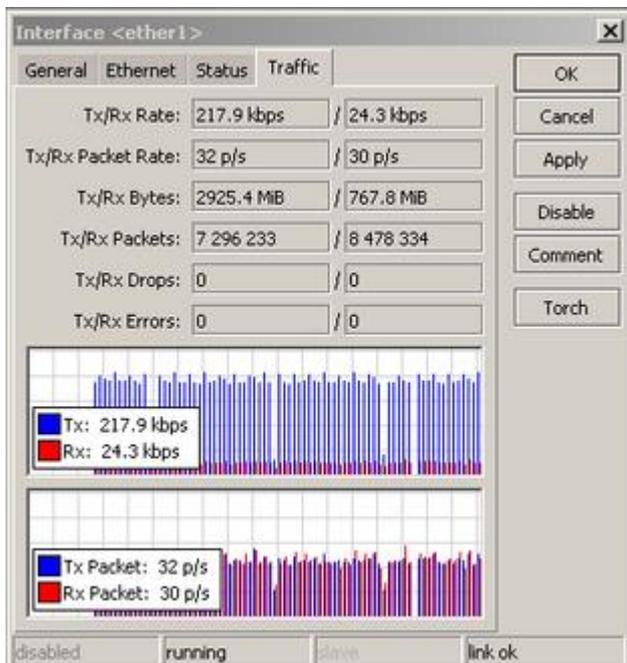
#### 드래그 앤 드롭(Drag & Drop)

WinBox의 Files메뉴는 마우스 드래그 앤 드롭을 지원합니다. 윈도우 컴퓨터에서 파일을 드래그 앤 드롭으로 Files메뉴에 업로드 할 수 있고, 반대로 다운로드할 수도 있습니다. 한편으로, 미크로틱 장비간에 Files메뉴에서 파일의 전송도 가능합니다.

WinBox가 Wine으로 실행하는 경우에 작동이 제대로 되지 않을 수 있습니다.

#### 트래픽 모니터링

WinBox는 각 인터페이스, 큐, 방화벽룰에 흐르는 트래픽을 실시간으로 모니터링 하기 위한 툴로서도 사용할 수 있습니다. 아래 스크린 샷은 장비의 랜포트에 흐르는 트래픽의 예제입니다.



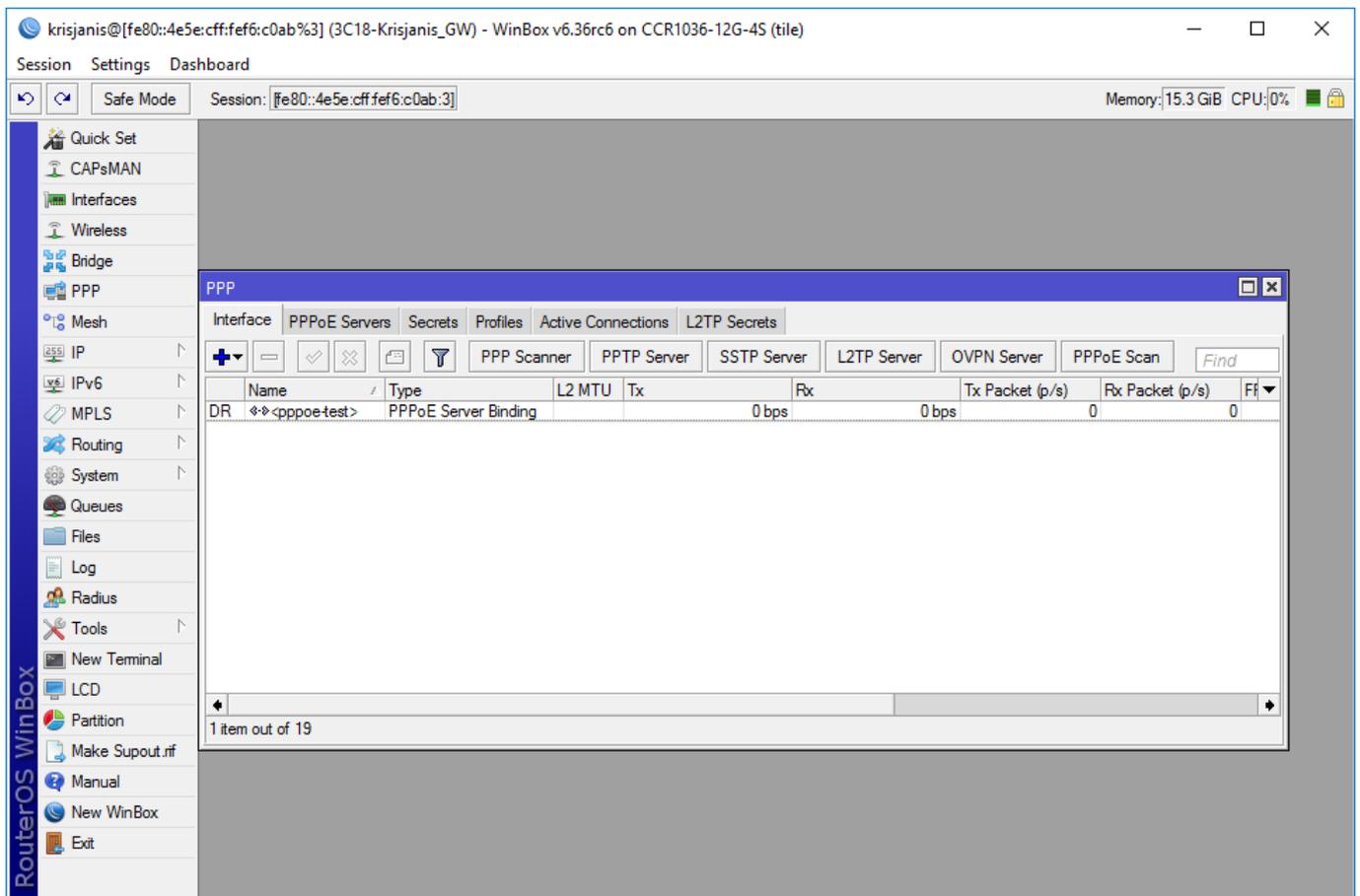


### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)

#### 항목의 복사

WinBox는 빠르고 편리한 설정을 위하여 항목의 복사를 지원합니다. 여기에서는 예제로서 동적으로 생성된 PPPoE 서버 인터페이스를 복사해서 정적 인터페이스로 만들어보겠습니다.

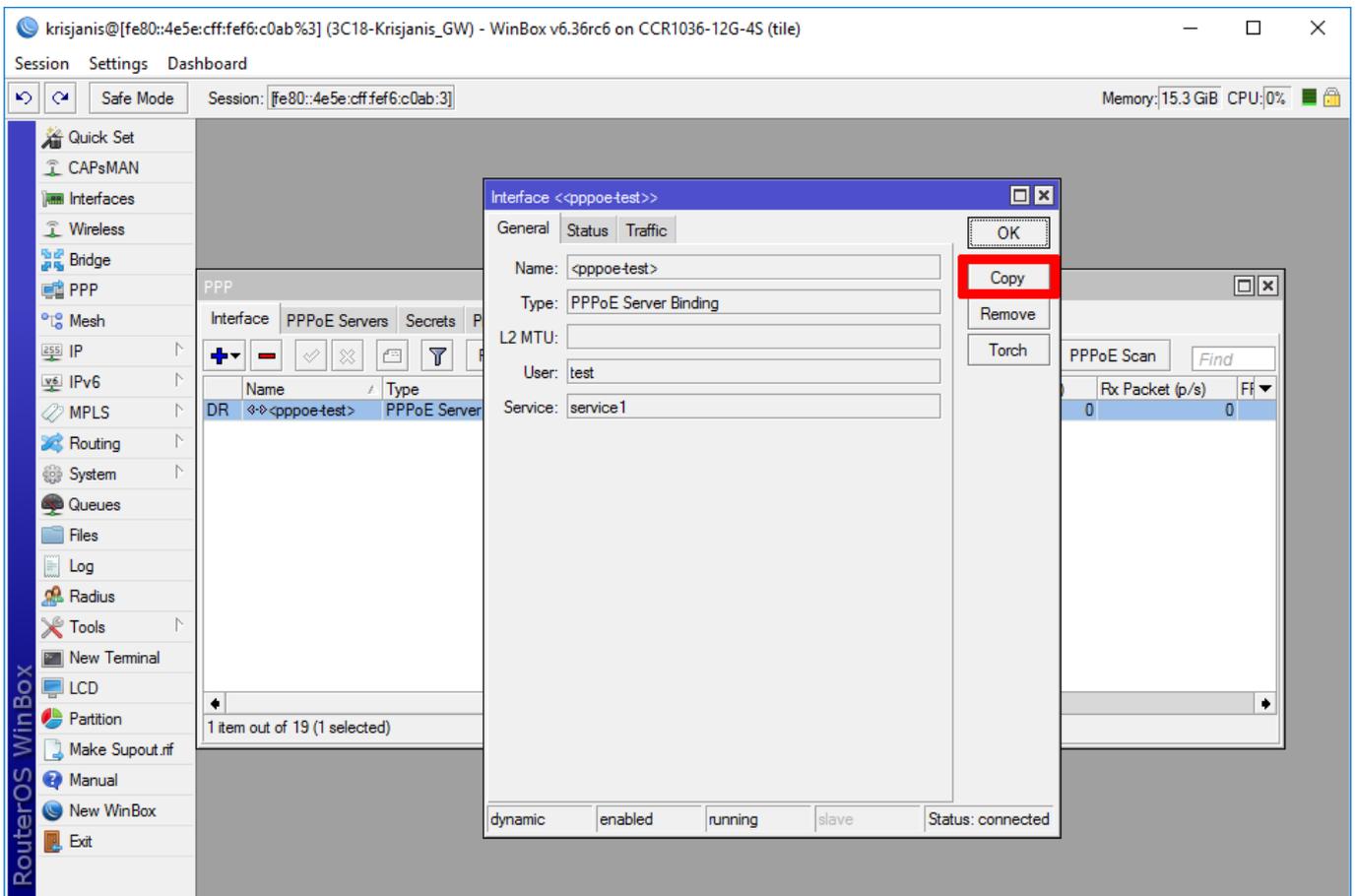
아래 스크린샷은 최초의 상태로서 pppoe-test라는 인터페이스가 'DR' 인 것을 확인할 수 있습니다. 여기서 D는 동적 (Dynamic)상태를 의미합니다.



항목을 더블클릭하여 나타난 창에서 Copy버튼을 클릭합니다.



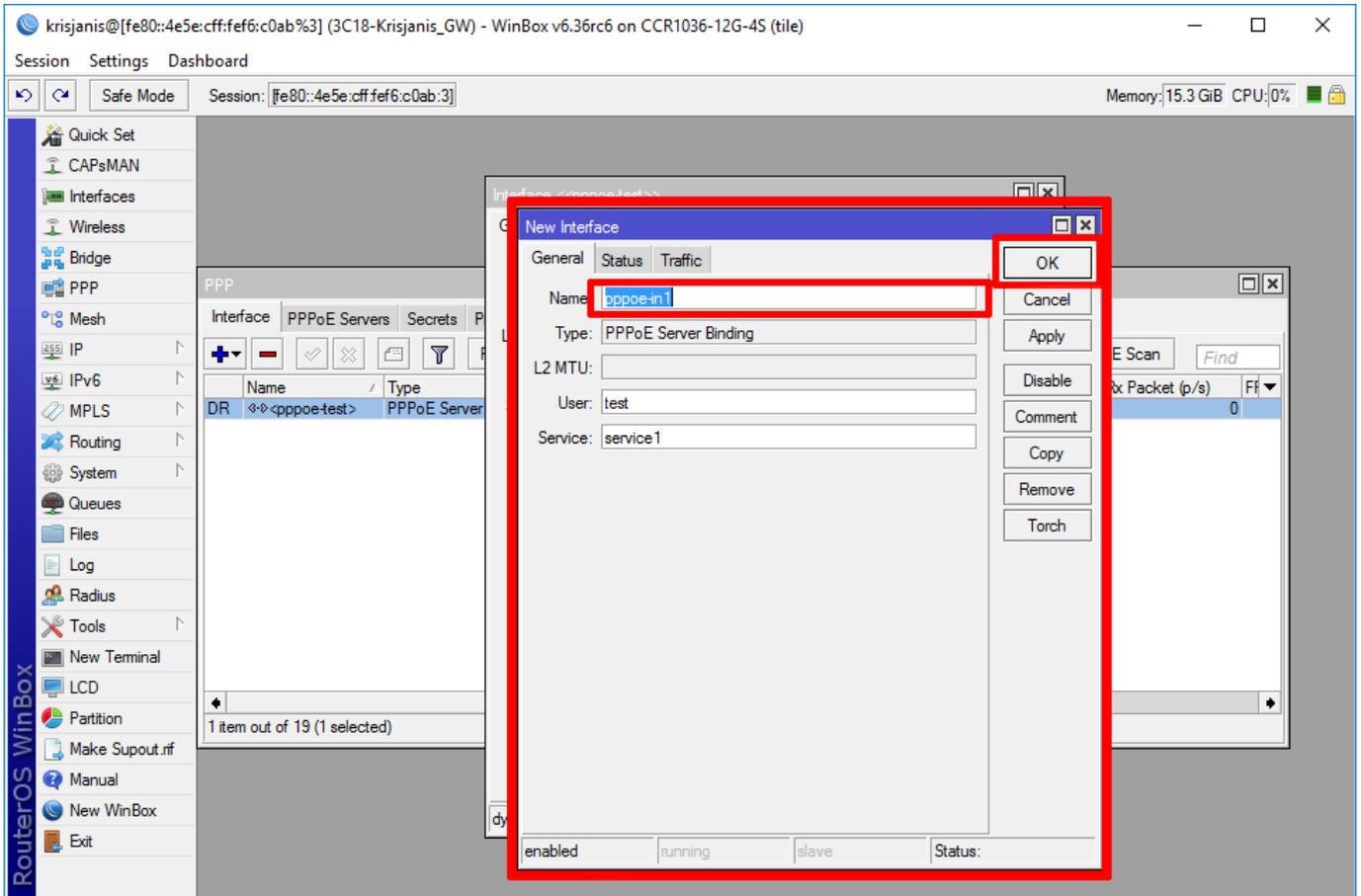
### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)



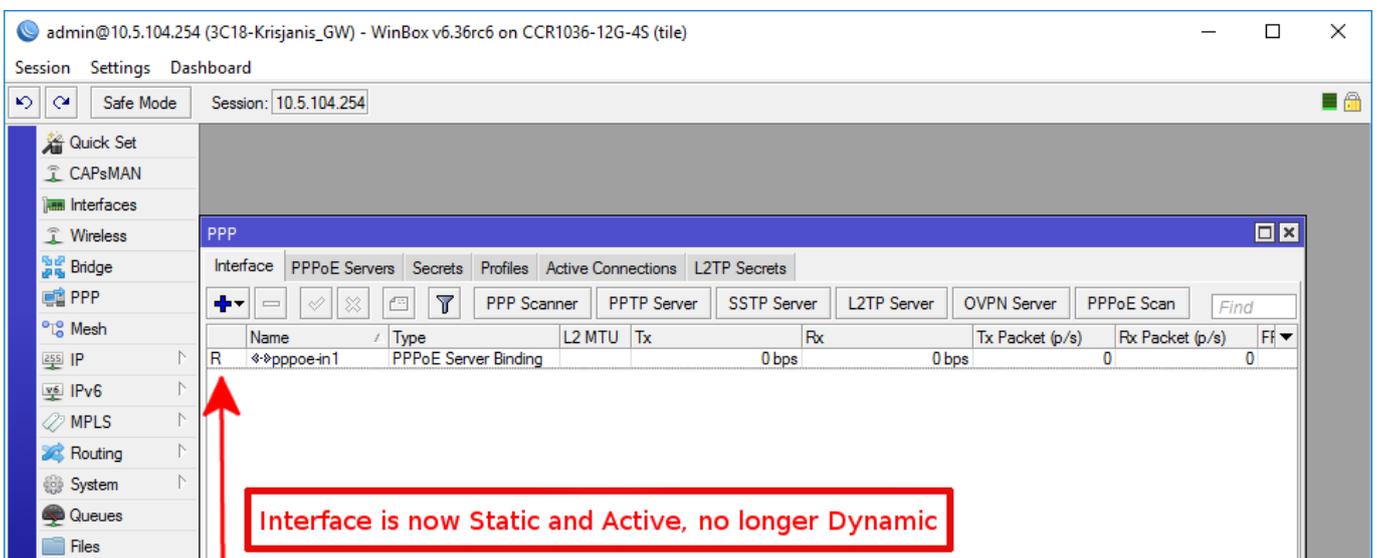
새 인터페이스를 만드는 창이 나타납니다. 둘러보면 모든 설정값이 복사된 것을 확인할 수 있습니다. 인터페이스 이름은 자동으로 부여됩니다.



### 3. RouterOS 관리의 기초(WinBox 사용하기)



OK버튼을 클릭하면 동적인터페이스가 사라지고, 새로 만든 정적인터페이스가 나타납니다.





## 4. RouterOS의 수동설정





## 4. RouterOS의 수동설정

### 툭아보기

미크로틱 장비의 설정은 GUI기반의 설정과 CUI기반의 설정으로 크게 나누어 볼 수 있습니다. GUI의 기반의 설정은 전용 설정프로그램(WinBox)을 통한 방법과 웹브라우저에서의 설정프로그램(WebFig)이 있고, CUI기반의 설정은 텔넷, SSH, 시리얼포트를 통한 방법, 그리고 WinBox 내부에서 볼 수 있는 터미널 창을 통한 방법이 있습니다. 이 장에서는 WinBox를 통하여 수동으로 설정하는 방법을 설명하고자 합니다. 단순 IP공유기로 사용하고자 할 때는 앱이나 QuickSet 설정만으로도 가능하지만, 고급 설정을 하고 싶거나 전문적인 활용을 위하여 입맛에 맞는 설정을 하고 싶을 때는 수동설정을 통하여 WinBox프로그램의 사용방법을 익혀두는 것도 좋은 방법입니다. WebFig는 WinBox에서의 사용경험을 거의 그대로 적용할 수 있기 때문에 이 장에서는 WinBox를 사용한 방법만을 다룹니다만, 어렵지 않게 사용하여 보실 수 있을 것으로 생각합니다. 이 장에서는 미크로틱 유무선 장비를 수동으로 공유기 설정을 하는 과정을 알아보면서 수동 설정 방법에 익숙해지는 것을 목적으로 합니다.

미크로틱 라우터에는 크게 두가지 종류의 기본설정이 있습니다.

-기본설정이 있는 경우

-특별한 설정 없이 ether1나 combo1 또는 sfp1 포트에 192.168.88.1/24 주소만이 설정되어 있는 경우

장비의 기본 설정은 장비 구입시 박스에 동봉된 퀵 가이드(Quick guide) 문서에 간단히 설명되어 있습니다. 빠른 초기 세팅을 위하여 장비의 어떤 포트에



## 4. RouterOS의 수동설정

케이블을 어떻게 연결하는지 확인하실 수 있을 것입니다.

여기에서는 제로베이스로 세팅하는 방법을 알려드리기에 모든 기본 설정을 제거해야 함에 주의바랍니다.

### 라우터의 기본설정 제거

장비의 ether1 포트에 WAN 케이블을 연결하고, ether2 포트를 설정에 사용할 PC에 연결합니다.(연결하는 포트는 기종 에 따라 다를 수 있으니 퀵가이드 문서를 참조하십시오.)

WinBox 프로그램을 실행하고 Neighbor 탭을 확인합니다. 상세한 예제는 WinBox에 관한 문서를 참조합니다. 목록에서 연결된 장비를 찾을 수 있다면 MAC주소를 클릭하고 Connect를 클릭합니다. 패스워드는 없거나 본체 아래 라벨에 기재되어 있습니다.

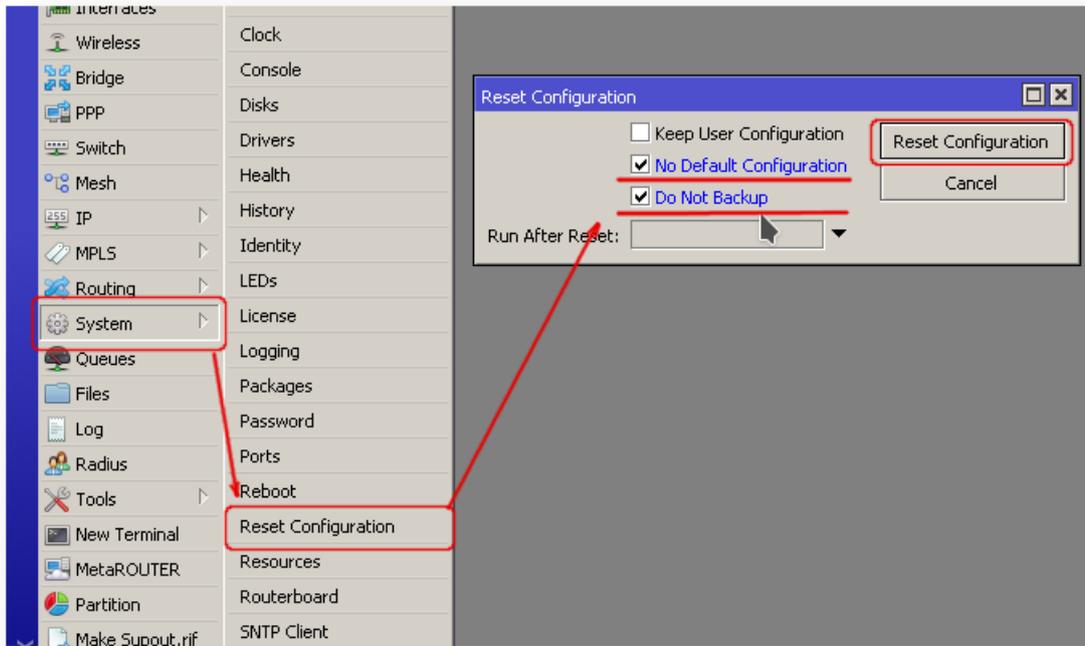
라우터의 기본설정을 제거하려면 New Terminal에서 아래를 수행하거나

```
/system reset-configuration no-defaults=yes skip-backup=yes
```



## 4. RouterOS의 수동설정

WinBox에서 다음과 같이 수행합니다.



### 내부(사설) IP 설정

MAC주소를 통한 접속은 브로드캐스팅 통신이기에 안정적이지 않아서 간혹 끊어질 수 있습니다. 따라서, 장비에 IP를 통한 접속이 가능하도록 설정코자 합니다. 첫번째 작업으로 브리지 인터페이스(LAN으로 사용할 포트들이 속하는 것)를 만들고 IP를 설정합니다.

터미널에서 아래와 같이 수행하거나

(아래 구문은 local이라는 이름의 브리지 인터페이스를 만들고 ether2 포트를 local 브리지에 추가하여, local 브리지에 192.168.88.1/24 주소를 부여합니다. 필요할 경우에 ether3, ether4등 포트를 더 추가하고 IP주소도 다르게 설정하셔도 무방합니다.)



## 4. RouterOS의 수동설정

```
/interface bridge add name=local
```

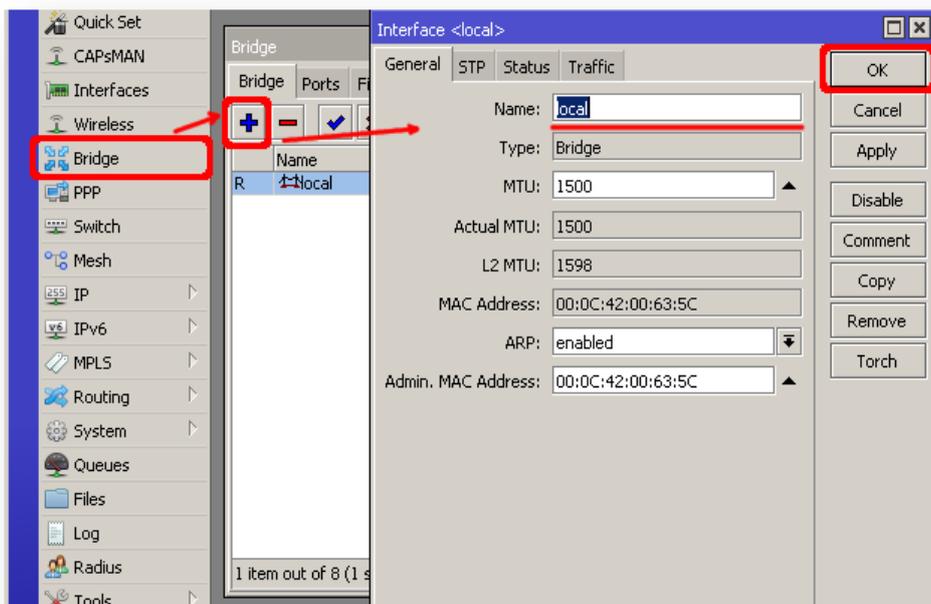
```
/interface bridge port add interface=ether2 bridge=local
```

```
/ip address add address=192.168.88.1/24 interface=local
```

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다.

Bridge 메뉴를 선택하여 Bridge 창을 엽니다.

+버튼을 클릭하여 브리지 이름에 local을 입력하고 OK를 클릭합니다.

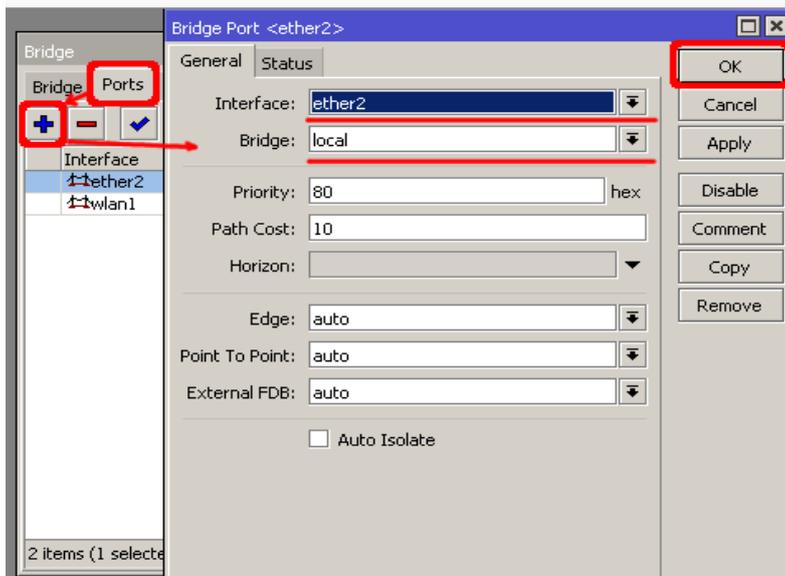




## 4. RouterOS의 수동설정

Ports 탭으로 이동하여 +버튼을 클릭합니다.

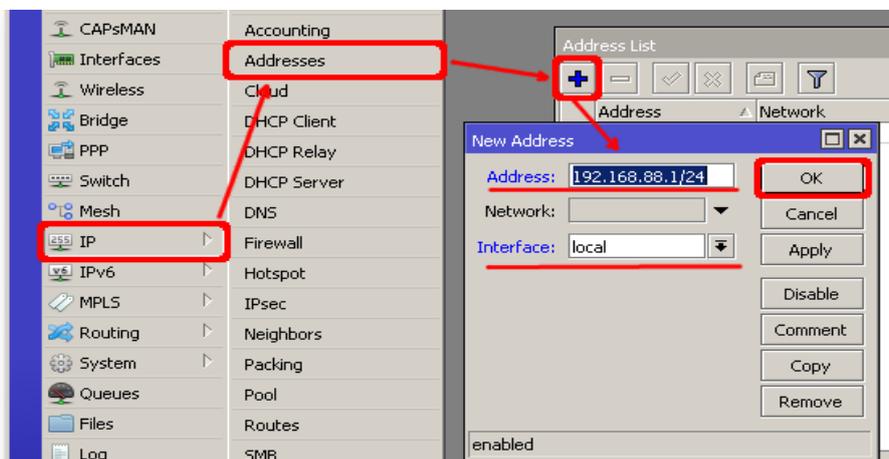
interface에서 ether2를 선택하고 bridge에서 local을 선택한 다음 OK를 클릭합니다.



필요한 경우 같은 요령으로 ether3, ether4등 포트를 추가합니다.

IP메뉴에서 Address 항목을 클릭합니다. 열린 창에서 +버튼을 클릭합니다.

Address에 192.168.88.1/24를 입력하고 드롭다운 메뉴에서 작성한 local 브리지를 선택한 다음 OK버튼을 클릭합니다.





## 4. RouterOS의 수동설정

다음 단계는 LAN에 있는 장비들에게 자동으로 IP를 할당해줄 DHCP 서버 설정입니다.

터미널에서 아래와 같이 수행하거나,

(LAN으로 사용할 local 브리지에 대하여 192.168.88.2-192.168.88.254의 IP를 DHCP로 할당하도록 DHCP서버를 설정하는 예제입니다. 필요에 따라 IP대역을 변경하거나, DNS서버에 다른 외부 DNS를 입력해 주셔도 무방합니다.)

```
[admin@MikroTik] /ip dhcp-server setup [enter]
```

```
Select interface to run DHCP server on dhcp server interface: local [enter]
```

```
Select network for DHCP addresses
```

```
dhcp address space: 192.168.88.0/24 [enter]
```

```
Select gateway for given network
```

```
gateway for dhcp network: 192.168.88.1 [enter]
```

```
Select pool of ip addresses given out by DHCP server addresses to give out:
```

```
192.168.88.2-192.168.88.254 [enter]
```

```
Select DNS servers
```

```
dns servers: 8.8.8.8 [enter]
```

```
Select lease time
```

```
lease time: 10m [enter]
```

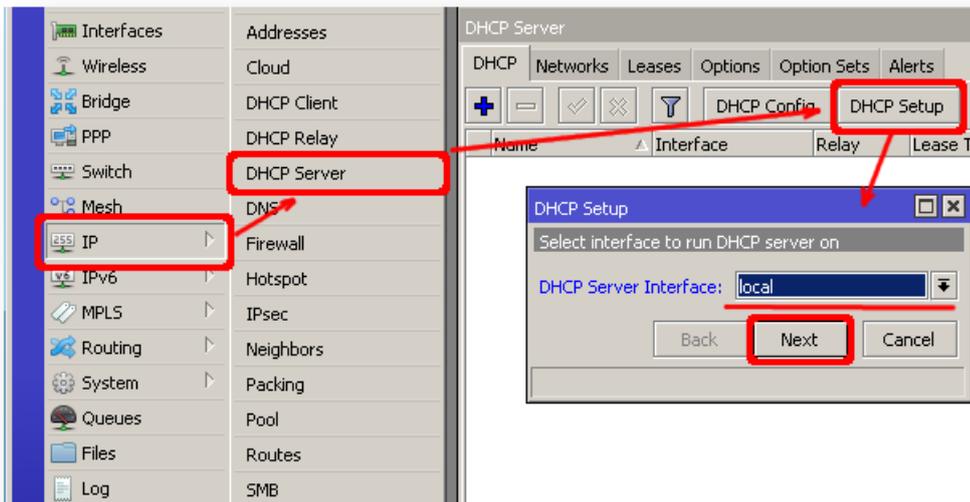


## 4. RouterOS의 수동설정

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다. IP메뉴의 DHCP Server 항목을 클릭합니다.

DHCP 탭으로 이동하여 DHCP Setup버튼을 클릭합니다.

DHCP 서버의 인터페이스를 local 브리지로 선택하고 Next를 클릭합니다. 지시에 따라 필요한 내용을 기입합니다.



이제 연결된 PC는 DHCP서버에서 주소를 할당받을 것입니다. WinBox를 닫고 설정한 라우터 주소(여기서는 192.168.88.1)으로 다시 접속합니다.

### 인터넷 접속 설정

인터넷(WAN) 접속 방식은 몇 가지가 있지만 가장 일반적인 것은 유동IP방식(dynamic IP)과 고정IP방식(static IP)입니다.



## 4. RouterOS의 수동설정

### 유동IP 설정

유동IP방식의 설정은 단순합니다. WAN으로 사용할 포트에 대하여 DHCP 클라이언트 설정을 수행하면 DHCP 클라이언트는 공인IP주소, DNS주소와 게이트웨이 주소등의 정보를 인터넷 서비스 업체(ISP)에서 받아옵니다.

터미널에서는 다음과 같이 설정합니다. (아래 예제에서는 WAN으로 ether1을 사용하였습니다. 필요에 따라 변경하여 사용하면 됩니다.)

```
/ip dhcp-client add disabled=no interface=ether1
```

DHCP클라이언트를 설정한 다음, ISP에서 제대로 정보를 받아왔다면 다음과 같이 'bound' 상태가 되어야 합니다.

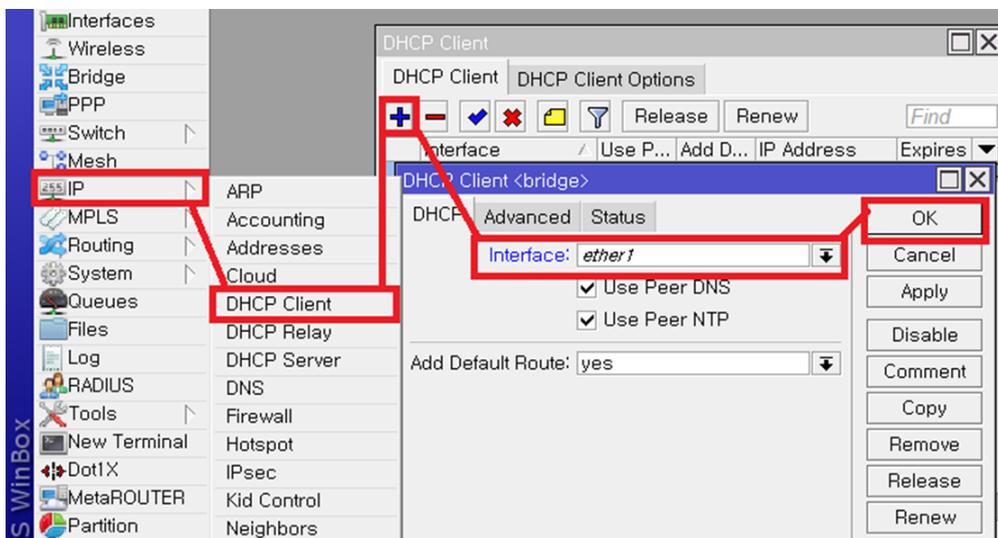
```
[admin@MikroTik] /ip dhcp-client> print
```

Flags: X - disabled, I - invalid

```
# INTERFACE USE ADD-DEFAULT-ROUTE STATUS ADDRESS
```

```
0 ether1 yes yes bound 1.2.3.100/24
```

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다.





## 4. RouterOS의 수동설정

ISP(통신사)에서 정보를 받아왔다면 아래와 같이 IP Address에서 IP와 status에서 bound를 확인할 수 있습니다.(설명 그대로 설정 했다면 아래 그림에서 Interface는 ether1이어야 합니다.)

Interface	Use P...	Add D...	IP Address	Expires After	Status
bridge	yes	yes	192.168.40.29/24	00:08:23	bound

### 고정IP 설정

고정IP설정의 경우, ISP에서 고정IP설정을 위하여 받은 정보를 먼저 확인합니다. 이 예제에서는 ISP에서 다음과 같은 정보를 받았다고 가정합니다.

IP: 1.2.3.100/24

Gateway: 1.2.3.1

DNS: 8.8.8.8

터미널에서 설정하는 경우에는 다음과 같이 설정합니다.

```
/ip address add address=1.2.3.100/24 interface=ether1
```

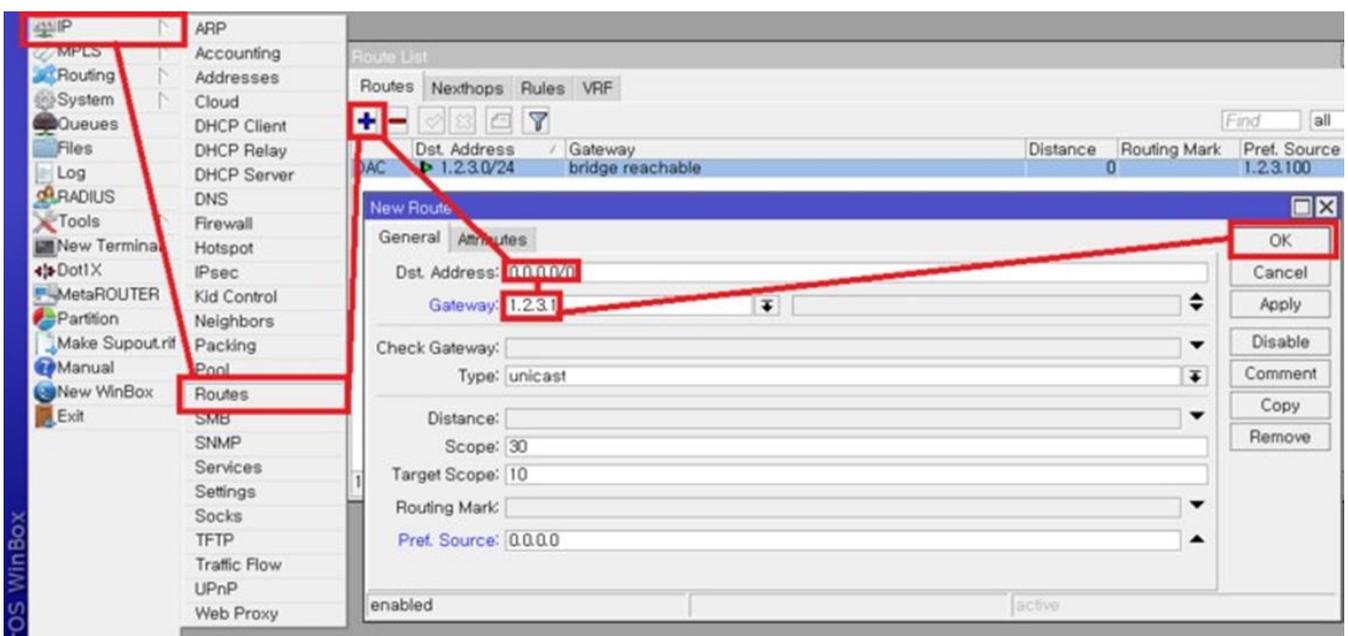
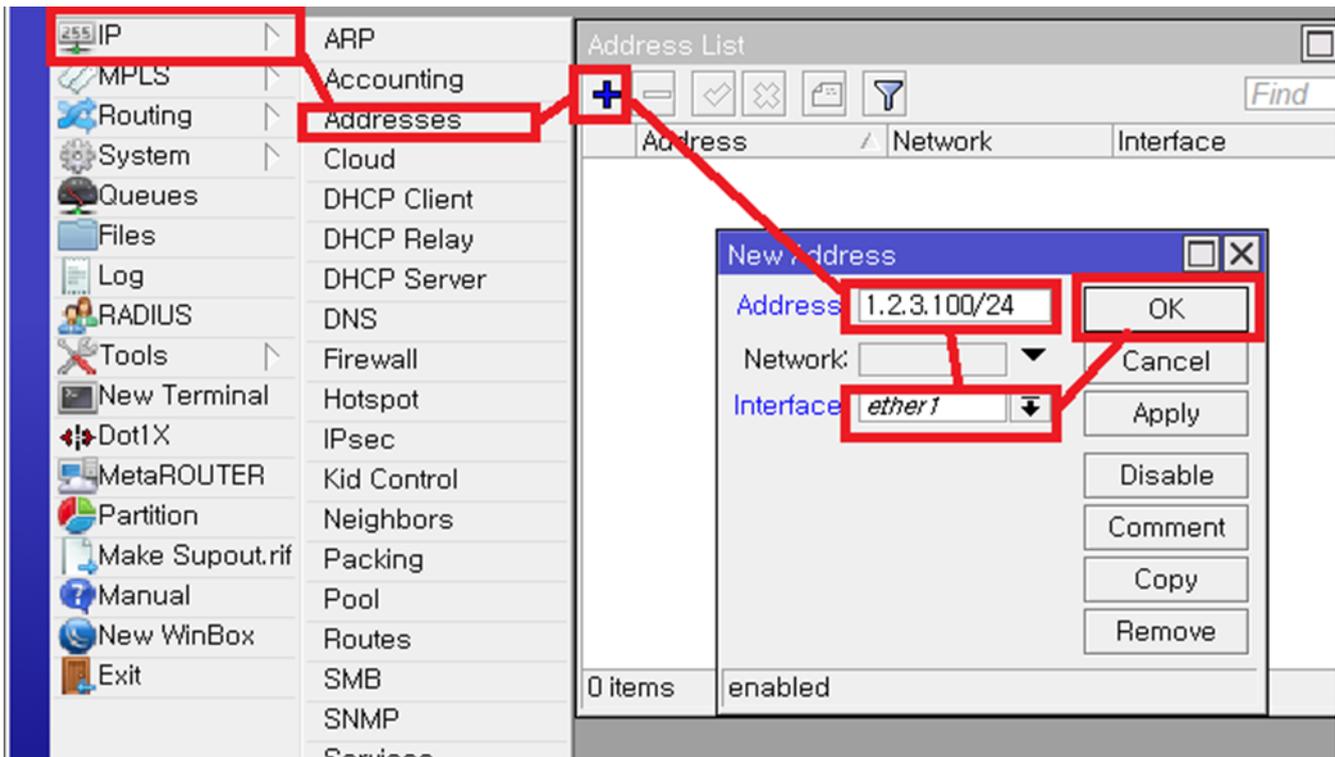
```
/ip route add gateway=1.2.3.1
```

```
/ip dns set servers=8.8.8.8
```



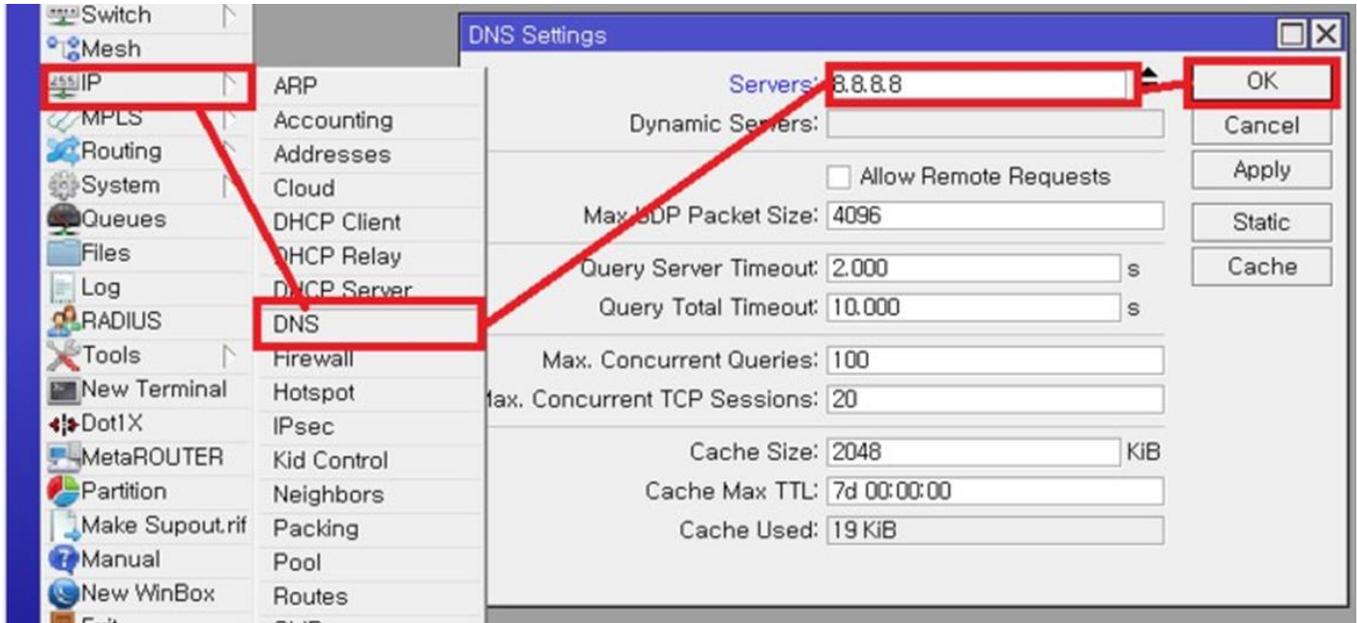
## 4. RouterOS의 수동설정

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다.





## 4. RouterOS의 수동설정



### 인터넷 접속 확인

설정을 마무리한 다음, 인터넷 접속을 확인해봅니다. 잘 알려진 IP주소와 도메인주소 (예를 들어 8.8.8.8과 www.google.com)에 대하여 접속을 테스트해봅니다.

터미널에서 다음과 같이 명령하여 봅니다.

```
[admin@MikroTik] > /ping 8.8.8.8
```

```
HOST SIZE TTL TIME STATUS
```

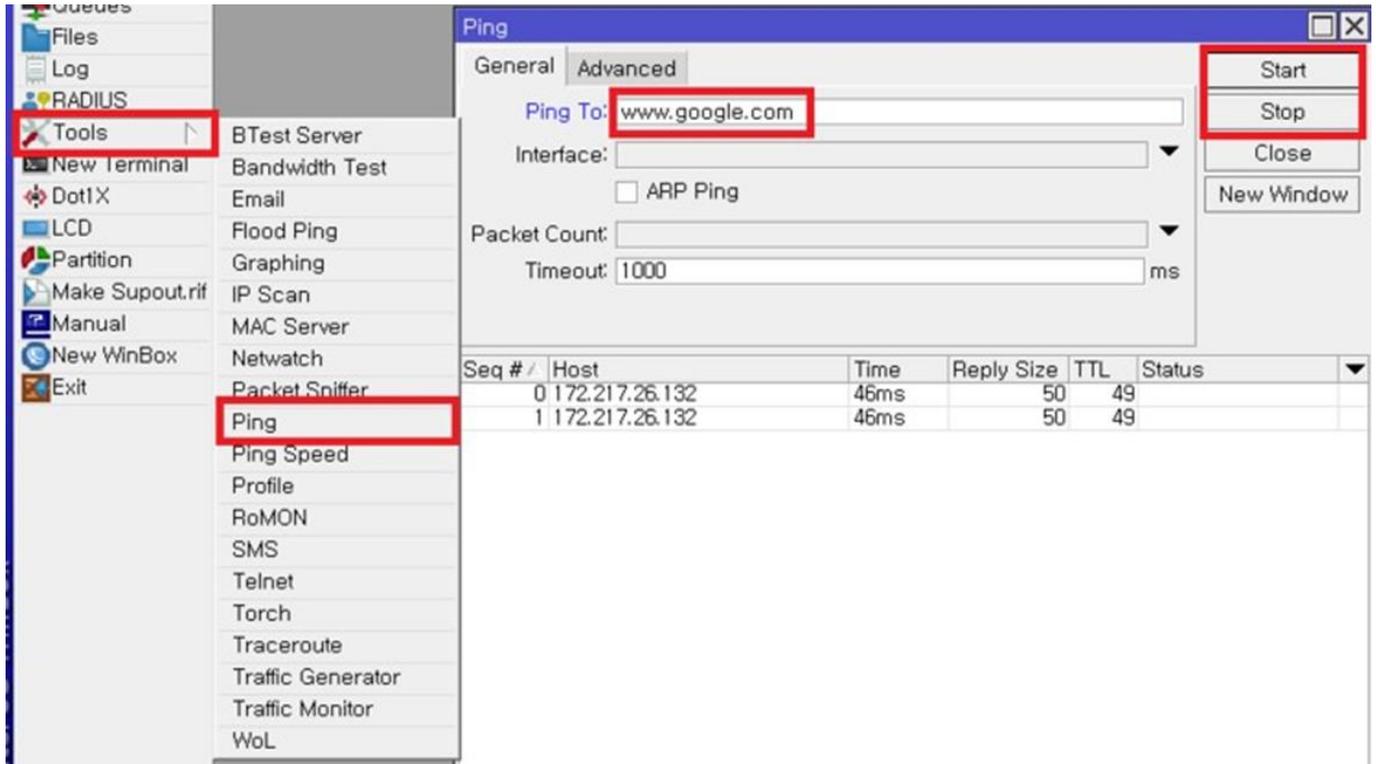
```
8.8.8.8 56 47 21ms
```

```
8.8.8.8 56 47 21ms
```



## 4. RouterOS의 수동설정

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 Tool 메뉴의 ping 항목에서 확인할 수 있습니다.



설정이 올바르게 되었다면 예제와 같이 잘 실행되어야 합니다. 문제가 있는 경우에 진행한 설정과 설정값들을 다시 확인해 보십시오.

## 장비의 보안설정

인터넷에 잘 연결 되었다면 인터넷상의 누구나 장비에 접근할 수 있습니다. 따라서, 불순한 의도를 가진 접근에서 장비를 보호하기 위한 설정이 필요합니다.

## 사용자 패스워드 설정

패스워드 설정에는 패스워드 생성 도구를 이용하여 만든 안전한 패스워드를



## 4. RouterOS의 수동설정

사용하는 것을 권하여 드립니다.

안전한 패스워드는 다음과 같은 조건을 만족하여야 합니다.

- 최소 12글자
- 숫자와 특수문자와 대/소문자가 모두 들어간 조합(한글은 불가합니다.)
- 유추할 수 있는 사전에 있는 단어, 단어의 반복을 사용하지 않음.

터미널에서는 아래의 명령으로 패스워드를 설정합니다.

```
/password
```

예제

```
[admin@MikroTik] > / password
```

```
old password:
```

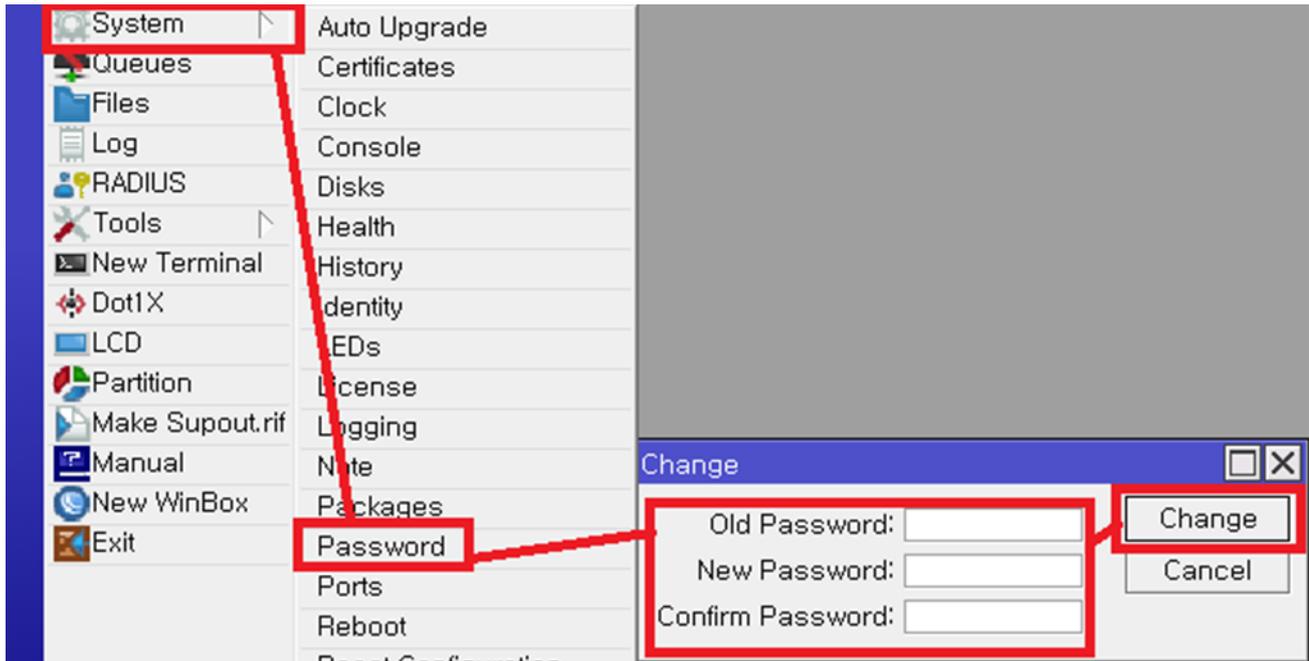
```
new password: *****
```

```
retype new password: *****
```



## 4. RouterOS의 수동설정

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다



패스워드는 복구할 방법이 없기 때문에 반드시 기억해두시기 바랍니다.  
패스워드를 잊었을 경우에는 장비를 리셋 혹은 재설치(netinstall)해야 합니다.

### 사용자 계정 관리

모든 권한을 가지거나, 보안상의 목적으로 일부 권한을 제한한 사용자를 생성하고자 할 경우에는 사용자 메뉴에서 이를 수행할 수 있습니다.



## 4. RouterOS의 수동설정

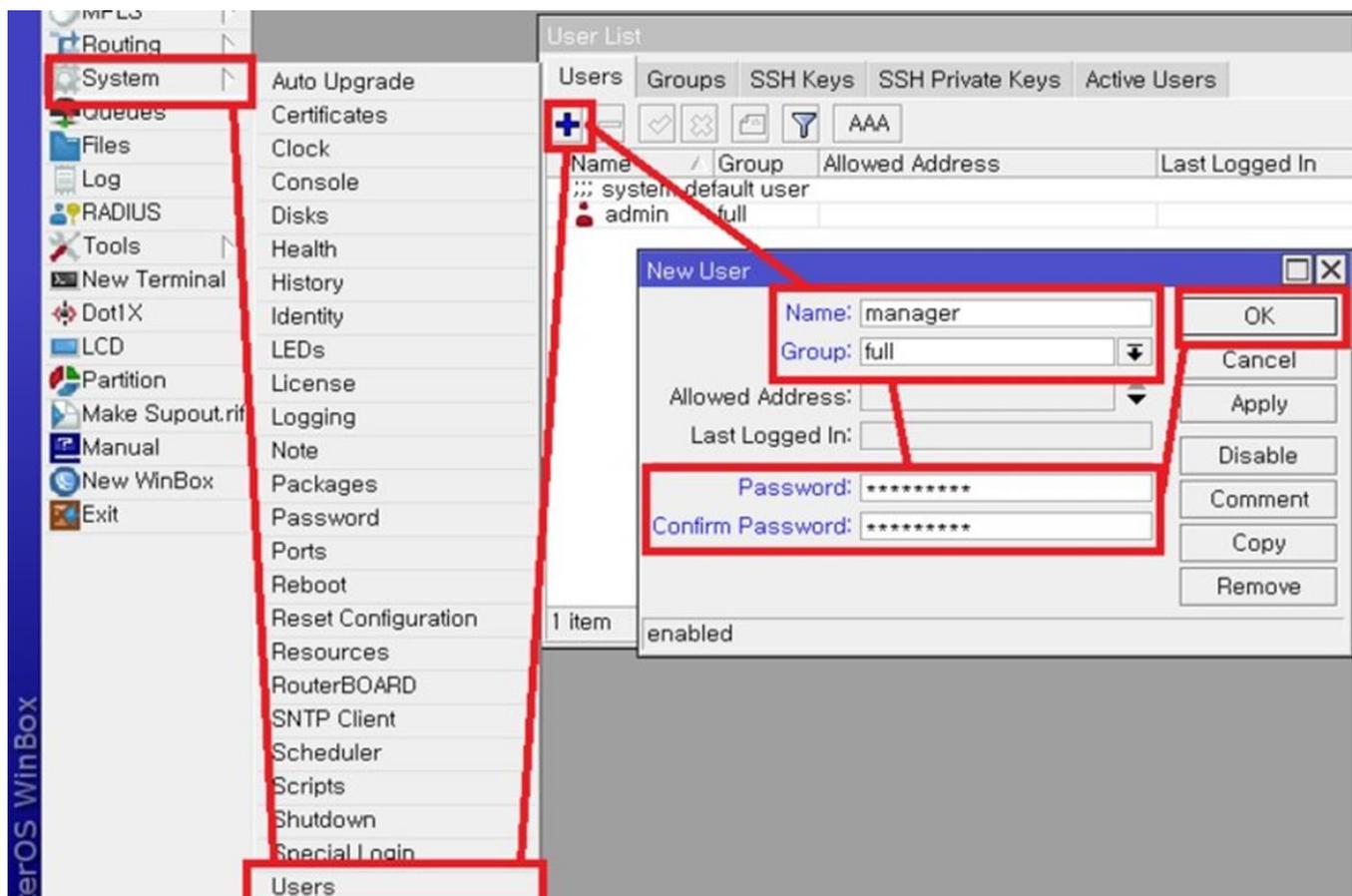
장비의 기본 관리자명인 admin 대신 다른 이름으로 관리자를 생성하고 admin 을 비활성화 하는 것은 보안상 좋은 방법입니다.

이 경우에 터미널에서는 다음과 같이 설정합니다.(이름과 패스워드는 원하시는 대로 입력합니다.)

```
/user add name=manager password=mypassword group=full
```

```
/user remove admin
```

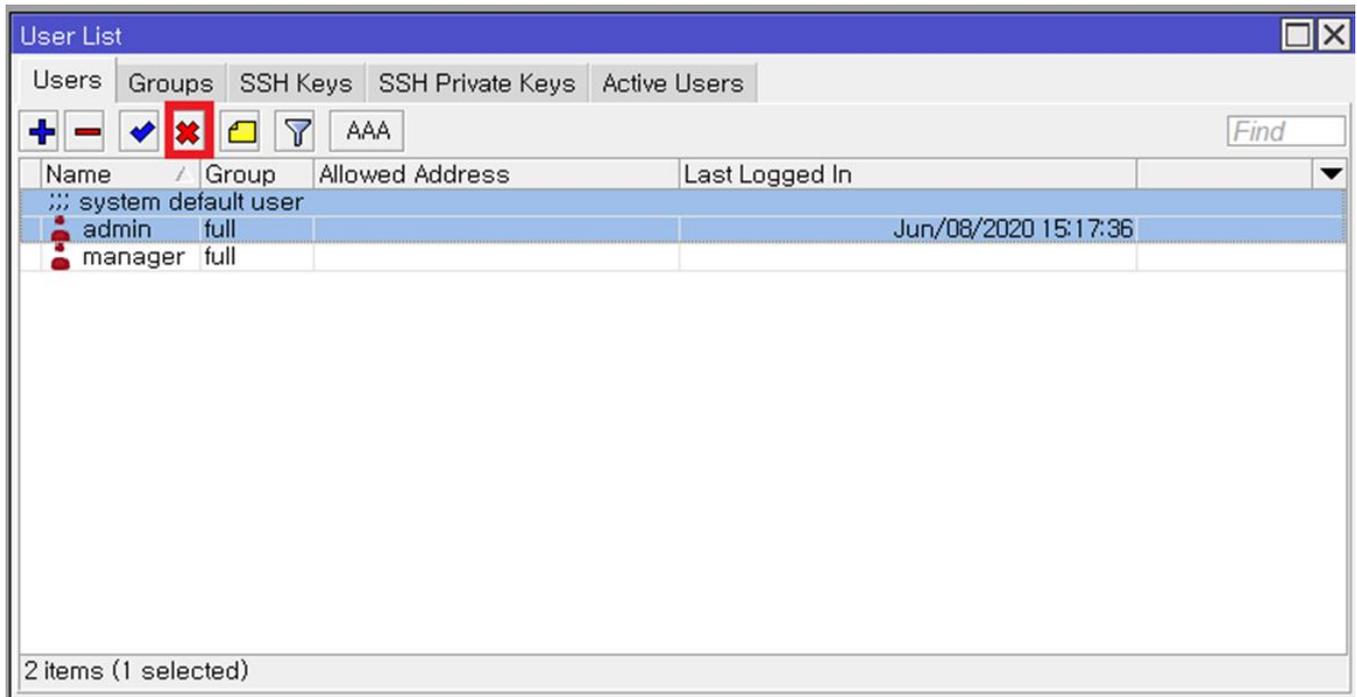
WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다.





## 4. RouterOS의 수동설정

새로 만든 계정으로 접속을 확인한 다음 admin을 삭제 혹은 disable합니다.



### WinBox MAC 접속 보안조치

기본적으로 MAC 접속 서버가(브로드캐스트방식을 이용한 WinBox의 MAC접속, telnet의 MAC접속) 모든 인터페이스에 대하여 활성화되어 있습니다.

여기서는 모든 기본설정을 제거하고 로컬 인터페이스를 제외한 WAN에서의 MAC 접속을 제한하는 과정을 서술합니다.



## 4. RouterOS의 수동설정

터미널에서의 설정은 다음과 같습니다.

현재 telnet MAC서버의 작동현황을 확인합니다. 여기서는 모든 인터페이스에서 작동하고 있는 것을 보실 수 있습니다.

```
[admin@MikroTik] /tool mac-server> print
```

```
Flags: X - disabled, * - default
```

```
# INTERFACE
```

```
0 * all
```

0번 항목(위에서 #0으로 표시된 all)을 비활성화하고 처음에 만든 local 브리지에 대하여는 허용합니다.

```
/tool mac-server disable 0;
```

```
add interface=local;
```

WinBox MAC 서버에 대하여 같은 방법으로 설정합니다.

```
/tool mac-server mac-winbox disable 0;
```

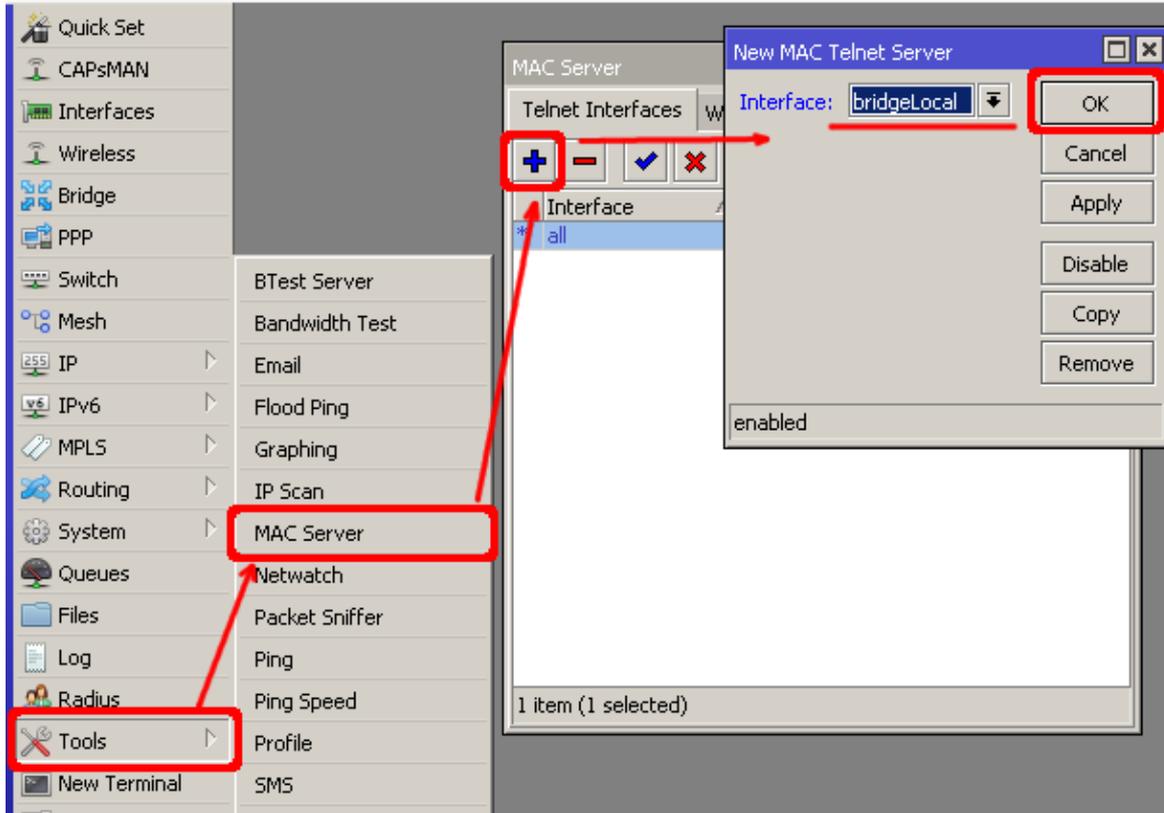
```
add interface=local;
```

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다.

아래와 같이 local 브리지에 대한 항목을 추가하고, 기존의 all 항목을 선택하여 붉은 x버튼으로 비활성화 합니다. WinBox Interface 탭에 대하여도 같은 방식으로 설정합니다.



## 4. RouterOS의 수동설정



### 주변장치 검색 보안조치

시스코의 CDP(Cisco Discovery Protocol)과 유사하게 마이크로틱 장비에도 유사한 MNDP(MikroTik Neighbor Discovery Protocol)를 이용하여 주변장치를 검색하는 기능이 모든 인터페이스에 대하여 기본으로 설정되어 있습니다. 여기에서는 앞에서 만든 local 브리지에 대하여서면 검색하도록 지정하여 WAN에 대하여 검색기능을 제한하도록 하겠습니다.



## 4. RouterOS의 수동설정

터미널에서의 설정은 다음과 같습니다.

list1이라는 이름의 인터페이스 리스트에 local 브리지를 넣어주고 주변장치 검색 인터페이스의 설정에 list1이라는 이름의 리스트를 설정해주는 과정입니다.

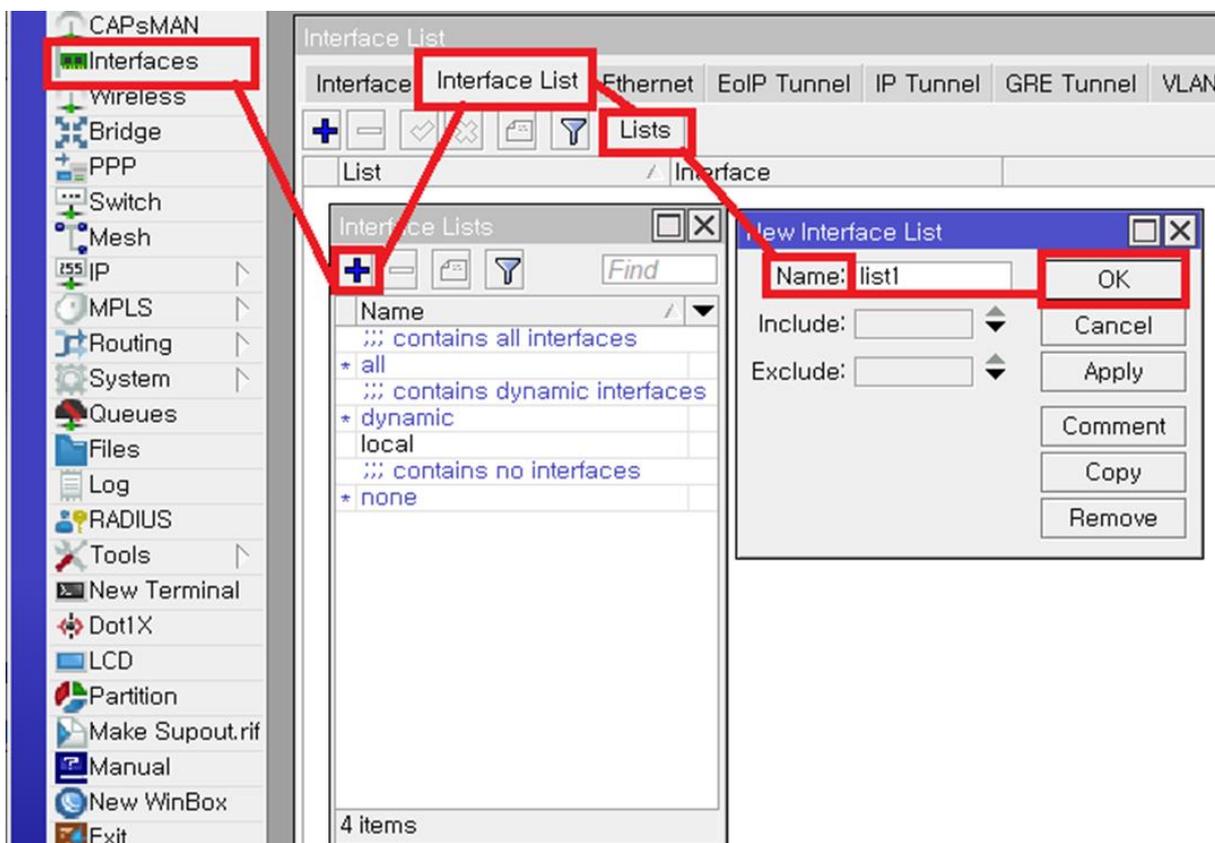
```
/interface list name=list1
```

```
/interface list member add list=list1 interface=local
```

```
/ip neighbor discovery-settings set discover-interface-list=list1
```

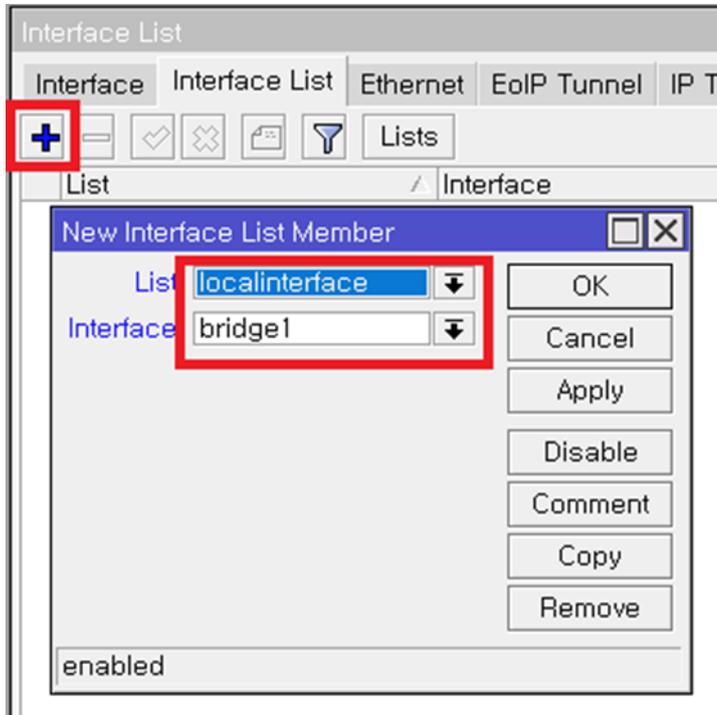
WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다.

인터페이스 리스트를 추가합니다. 이름은 원하는대로 지정해도 무방합니다.(터미널 예제에서는 list1로 지정)





## 4. RouterOS의 수동설정



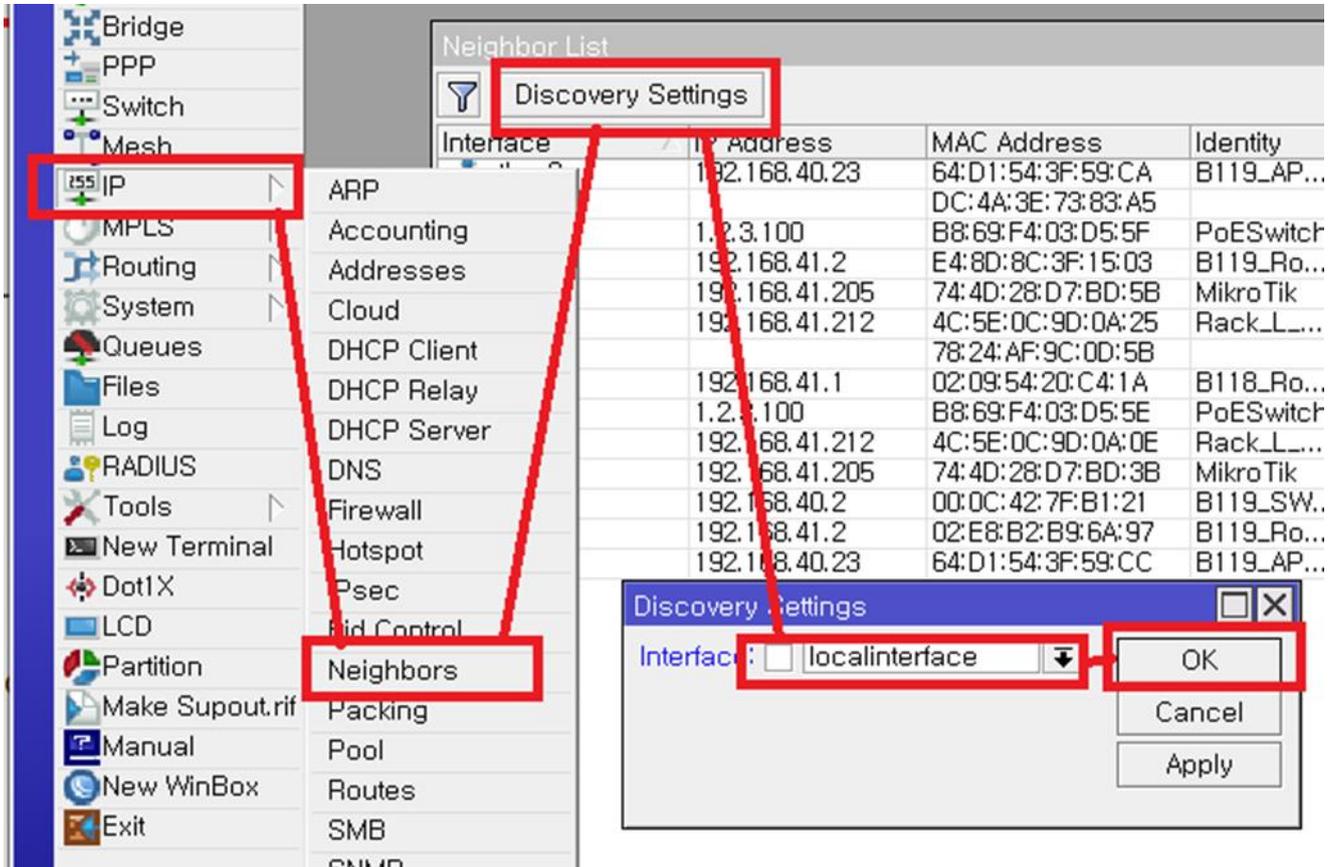
(위 그림에서 list는 localInterface가 아닌 앞에서 만든 list1을 지정합니다.)

Discovery settings에서 지정한 리스트에 대하여만 허용하도록 설정(체크박스 확인! 체크박스에 ! 표시는 반 대로 작동케 하는 것입니다. 여기서 체크박스에 ! 표시가 있다면 선택한 리스트 혹은 인터페이스를 제외한 다른 인터페이스에서는 작동 하게 됩니다.

(아래 그림에서 localInterface가 아닌 앞에서 만든 list1을 지정합니다)



## 4. RouterOS의 수동설정



### 장비에 대한 IP 접속 보안

방화벽(firewall)을 통하여 인터넷을 통한 라우터의 부정접근으로 부터 장비를 보호하는 방법에 더하여, 사용자이름에 특정 IP에서의 접속만을 허용할 수도 있습니다.

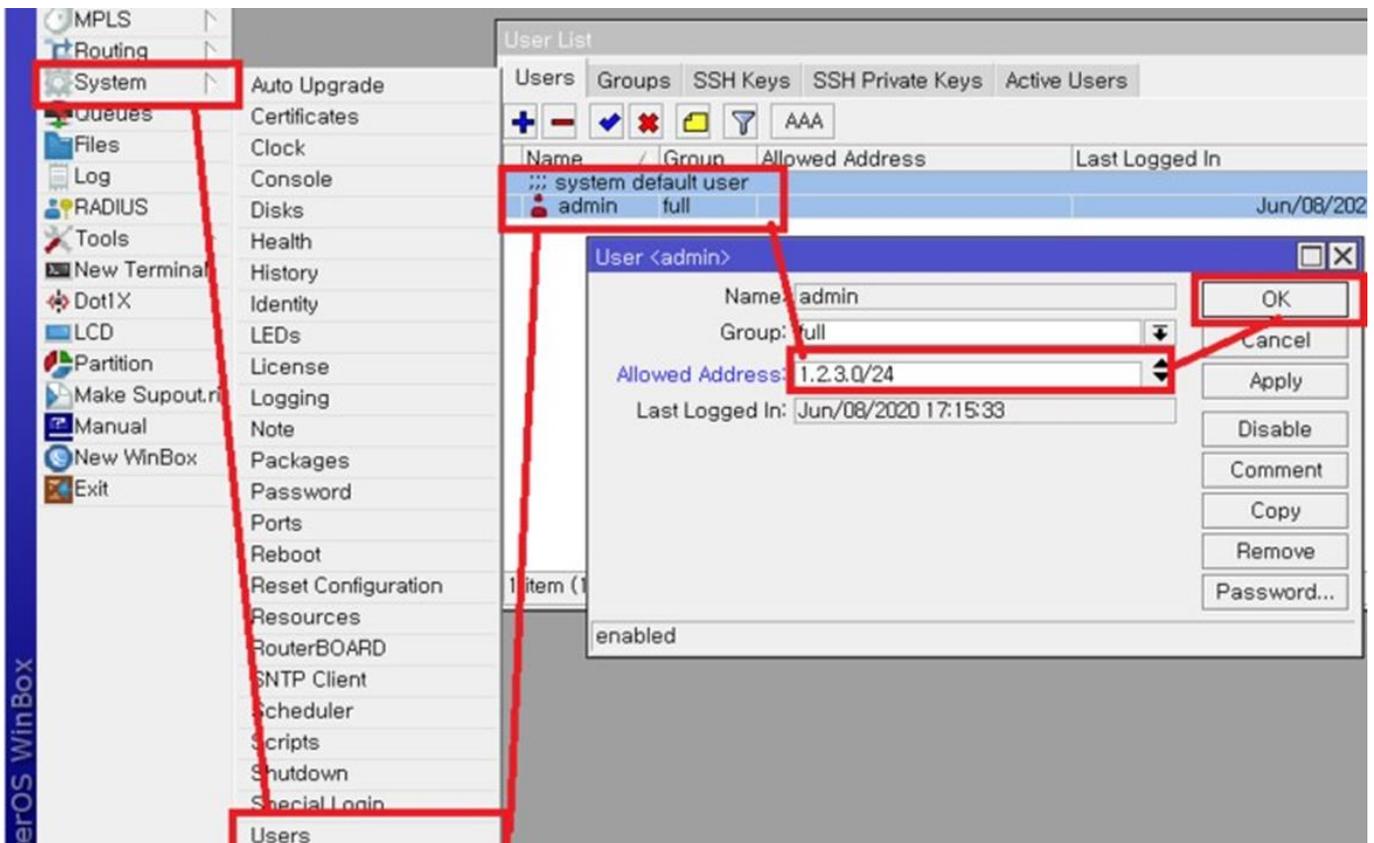
아래 예제는 터미널에서 admin계정에 대하여 1.2.3.0/24 대역에서만 접근을 허용하도록 하는 명령입니다.

```
/user set admin address=1.2.3.0/24
```



## 4. RouterOS의 수동설정

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다. users에서 기존의 사용자를 더블클릭하여 접속가능한 주소 또는 대역을 추가합니다. 접속가능한 주소 또는 대역(Allowed Address)는 오른쪽의 아래 화살표 버튼을 클릭하여 추가 입력이 가능합니다.



WAN인터페이스를 통한 장비로의 IP접속은 방화벽에서 제한할 수 있습니다. 여기에서는 ICMP (ping/traceroute), WinBox만 허용하는 것으로 서술합니다.

아래 예제는 터미널에서 WAN인터페이스(ether1)에서 장비를 향하는(input chain) ICMP, WinBox를 제외한 모든 패킷을 허용하지 않는(drop하는) 방화벽룰(rule)을 추가하는예제입니다.



## 4. RouterOS의 수동설정

```
/ip firewall filter
add chain=input connection-state=established,related action=accept ₩
comment="accept established,related";
add chain=input connection-state=invalid action=drop;
add chain=input in-interface=ether1 protocol=icmp action=accept ₩
comment="allow ICMP";

add chain=input in-interface=ether1 protocol=tcp port=8291 action=accept ₩
comment="allow Winbox";
add chain=input in-interface=ether1 action=drop ₩
comment="block everything else";
```

첫번째와 두번째 룰은 이미 성립된(established) 연결(connection)과 관련있는 (related) 연결을 허용하고 그 외의 비정 상적인 상태(invalid) 패킷을 차단하는 것입니다.

다음 세번째와 네번째 룰은 WAN에서의 ICMP 프로토콜 패킷과 WinBox에 대하여 장비로 향하는 패킷을 허용하는 룰이며, 마지막 룰은 이에 해당사항이 없는 모든 장비로 향하는 패킷을 차단하는 룰입니다.

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다.



## 4. RouterOS의 수동설정

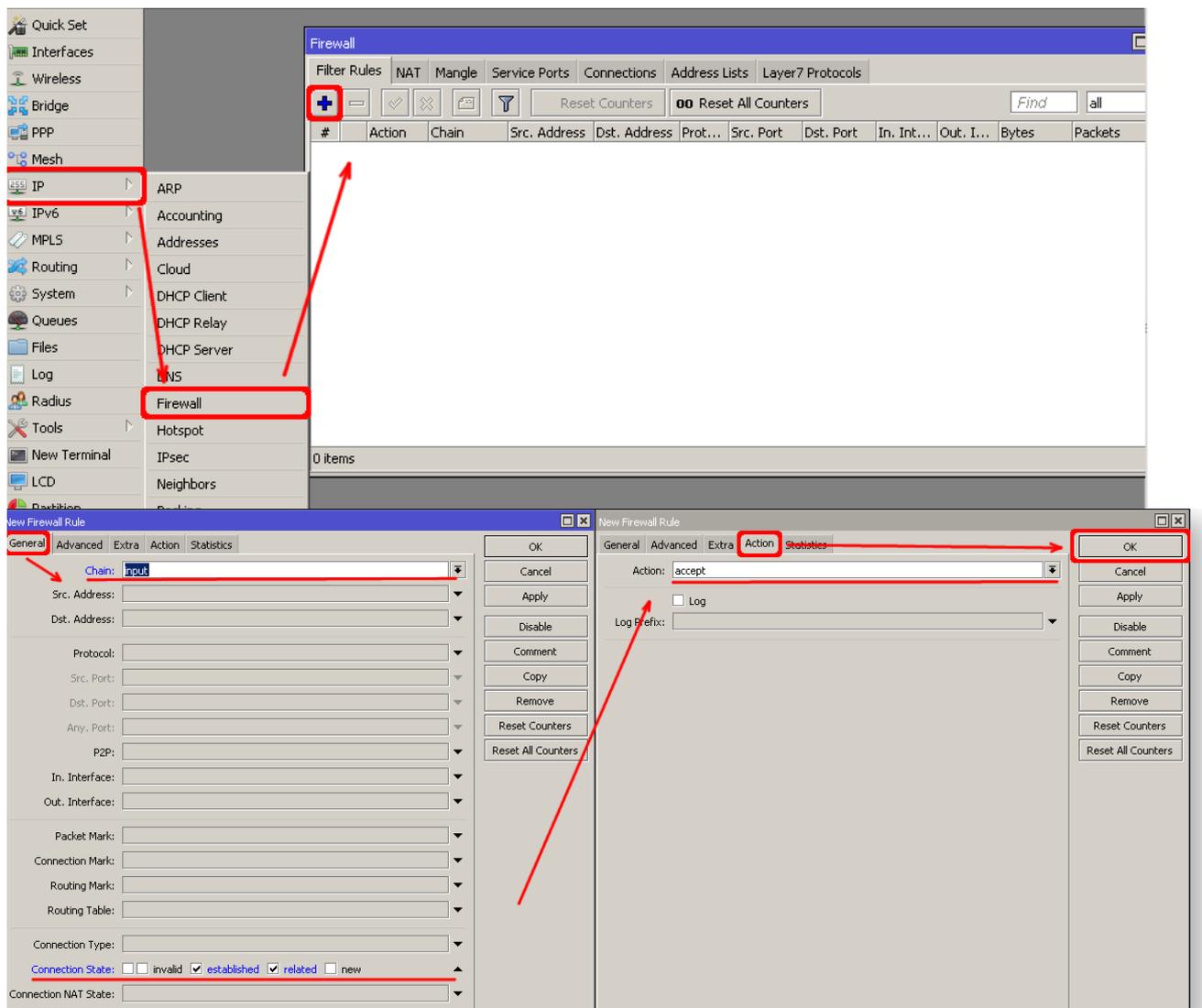
위의 터미널 예제에서 첫번째 룰은 다음과 같이 설정합니다.

IP메뉴의 Firewall 항목을 열면 Filter Rules 탭이 보입니다.

+ 버튼으로 새로운 룰을 작성합니다.

Chain으로 Input을 선택하고 Connection state 체크박스에서 established와 related를 체크합니다. Action 탭에서 Action 항목을 accept로 선택합니다.

OK버튼을 클릭하여 마무리합니다.



이를 응용하여 터미널 예제에서의 나머지 룰을 같은 방법으로 추가합니다.



## 4. RouterOS의 수동설정

### 관리 서비스 보안조치

방화벽에서 WAN 인터페이스에서의 관리서비스에 대한 접근을 제한할 수 있지만, RouterOS의 관리 서비스 자체를 비활성화하여 보안을 제고하는 방법도 있습니다.

터미널에서 다음과 같이 설정합니다.

telnet, ftp, www, api 서비스를 비활성화 하는 명령입니다.

관리를 위하여 WinBox 서비스는 enabled 상태 그대로 두는 것을 강력히 권장합니다.

```
/ip service disable telnet,ftp,www,api
```

서비스를 비활성화 하고 싶지 않으나, 포트는 바꾸고 싶을 경우는 다음과 같이 명령을 내립니다. 아래는 SSH 서비스에 대한 포트를 2200으로 변경하는 것입니다.

```
/ip service set ssh port=2200
```

서비스에 대하여 접속가능한 주소 혹은 대역을 부여할수도 있습니다.

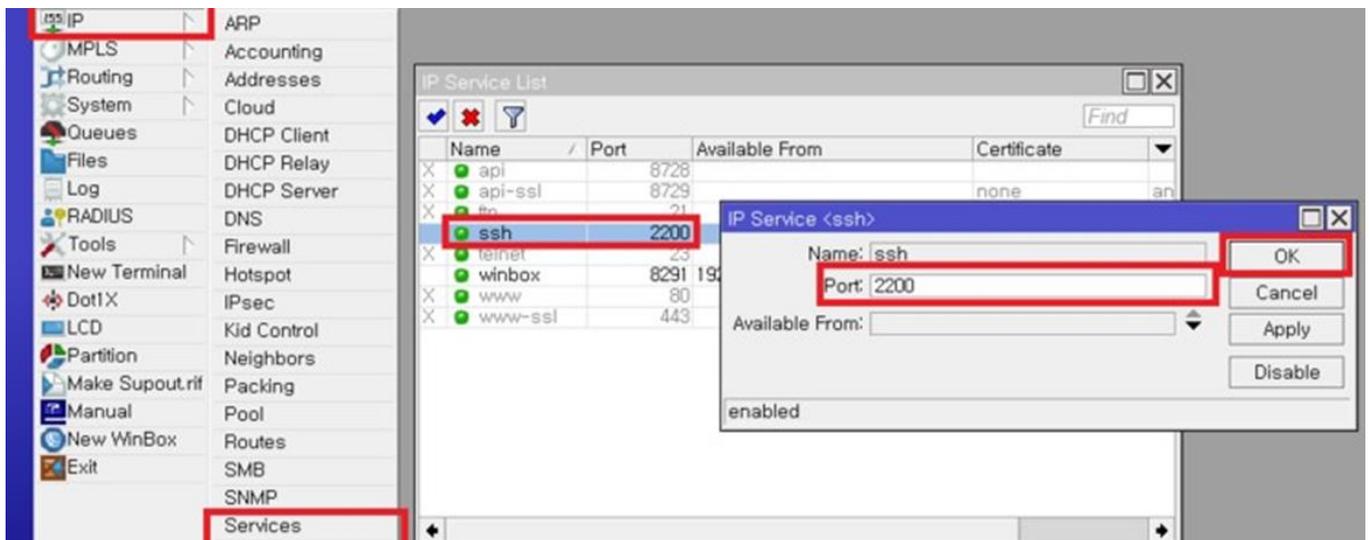
```
/ip service set winbox address=1.2.3.0/24
```



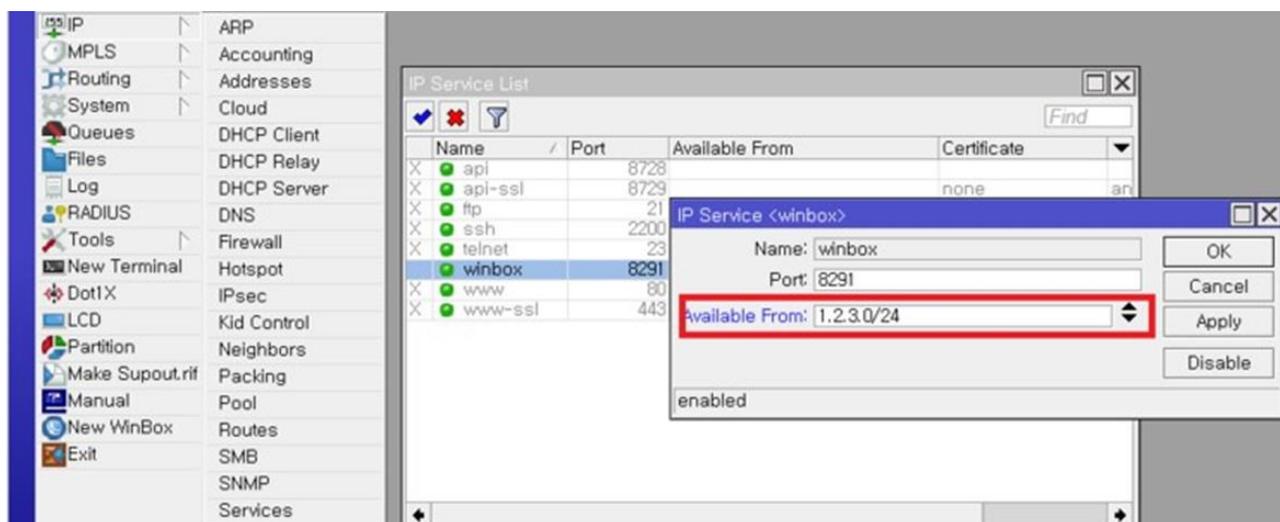
## 4. RouterOS의 수동설정

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다.

IP메뉴의 Service 항목에서 비활성화할 서비스를 선택하여 붉은 X버튼을 클릭하면 비활성화 됩니다. WinBox서비스는 비 활성화 하지 않는 것을 추천합니다. 서비스의 포트를 변경할 경우에는 Port항목의 포트번호를 수정합니다.



접속가능한 주소 혹은 대역을 설정할 경우 Available From 항목에 주소나 대역을 입력합니다. 우측의 아래방향 화살표를 클릭하면 입력란이 추가됩니다.





## 4. RouterOS의 수동설정

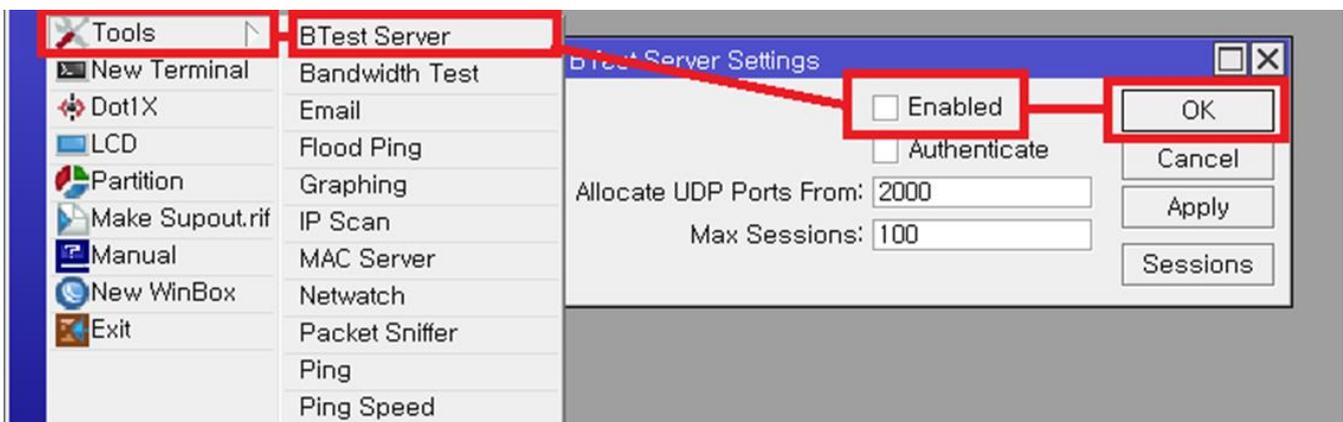
### 기타 서비스 보안조치

미크로틱 장비에는 속도 측정을 위한 도구인 Bandwidth 서버가 내장되어 있습니다. 실제 사용환경에서 필요 없는 경우에는 비활성화하는 것이 좋습니다.

터미널에서의 비활성화는 아래 명령어를 사용합니다.

```
/tool bandwidth-server set enabled=no
```

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다. BTest Server에서 Enable의 체크를 해제합니다.



DNS캐시를 통해 DNS 해석(resolving) 시간에 이득을 얻거나, 자체적인 정적 DNS 항목(static DNS entry)을 사용하고자 하는 경우 장비가 원격에서의 DNS 요청에 대하여 응답하도록 설정합니다만, 그러한 것이 필요한 경우가 아니라면 원격에 서의 DNS요청 응답을 허용하지 않도록 설정하는 것이 좋습니다.

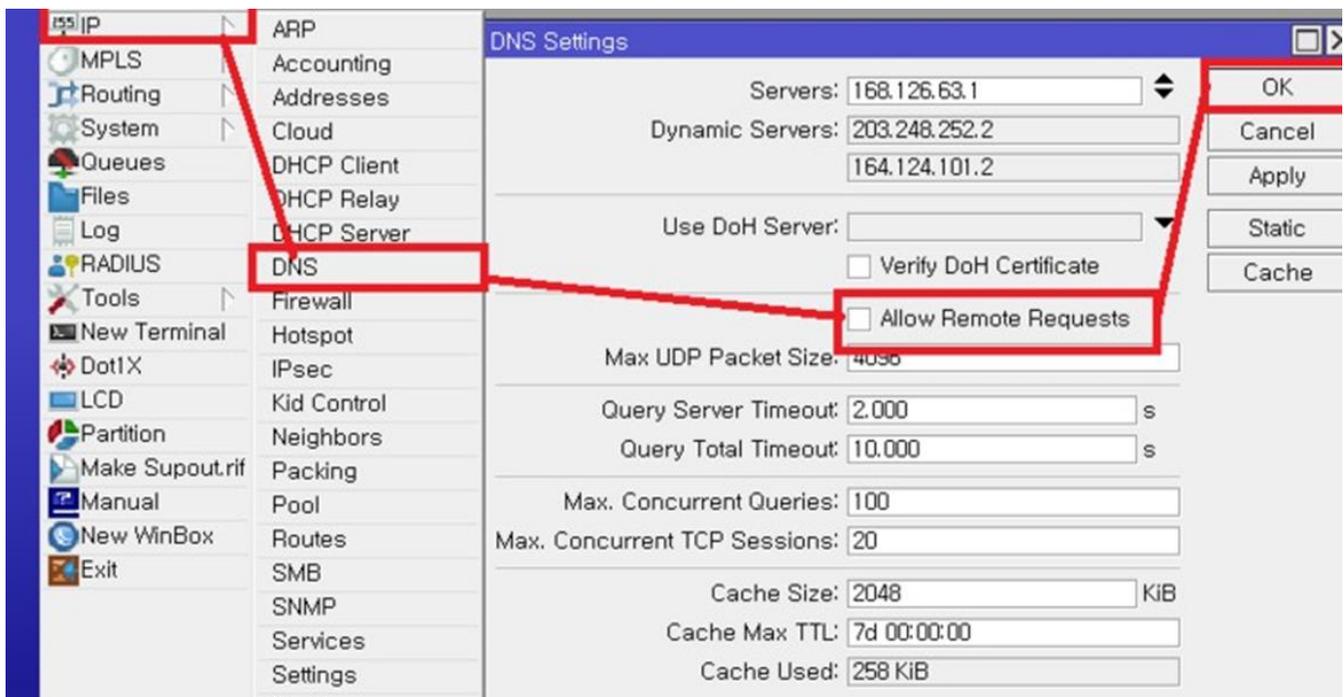


## 4. RouterOS의 수동설정

터미널에서의 비활성화는 아래 명령어를 사용합니다.

```
/ip dns set allow-remote-requests=no
```

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다. IP 메뉴의 DNS항목에서 Allow Remote Request를 체크 해제합니다.





## 4. RouterOS의 수동설정

일부 장비의 경우 정보의 표기목적으로 LCD화면이 장착되어 있습니다. 하지만 LCD메뉴에 장비의 초기화를 비롯하여 보안에 부정적인 영향을 주는 요소가 있기 때문에 PIN번호를 설정하거나 비 활성화하도록 설정할 수 있습니다.

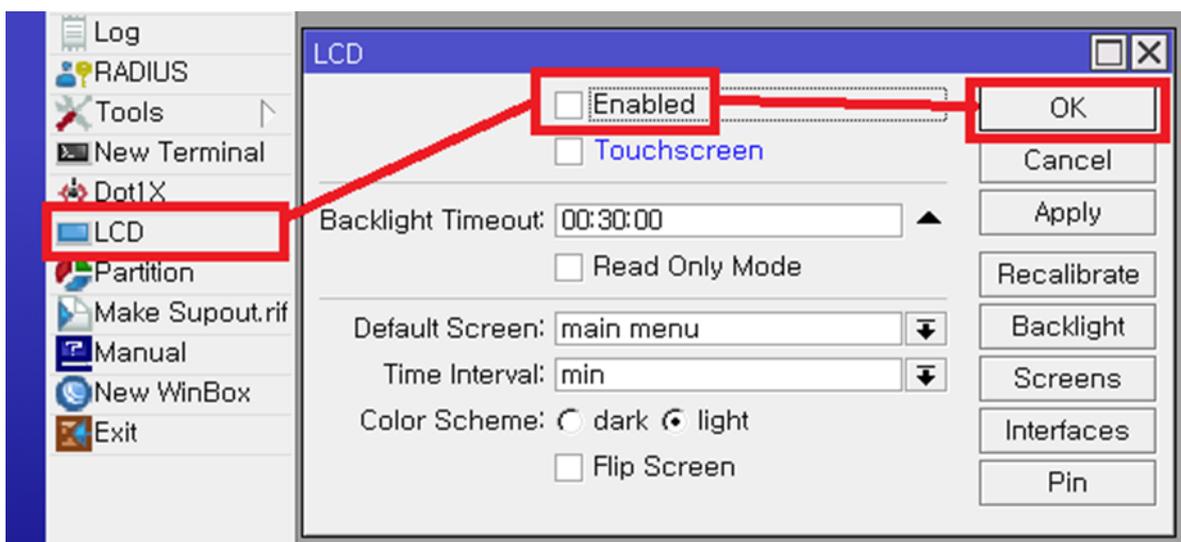
터미널에서의 설정방법입니다.  
LCD를 비활성화 하는 명령입니다.

```
/lcd set enabled=no
```

LCD에서의 PIN코드 변경을 위한 명령입니다. 기본적으로는 1234로 설정되어 있습니다만, 이를 원하는 번호로 변경합니다.

```
/lcd pin set pin-number=4956
```

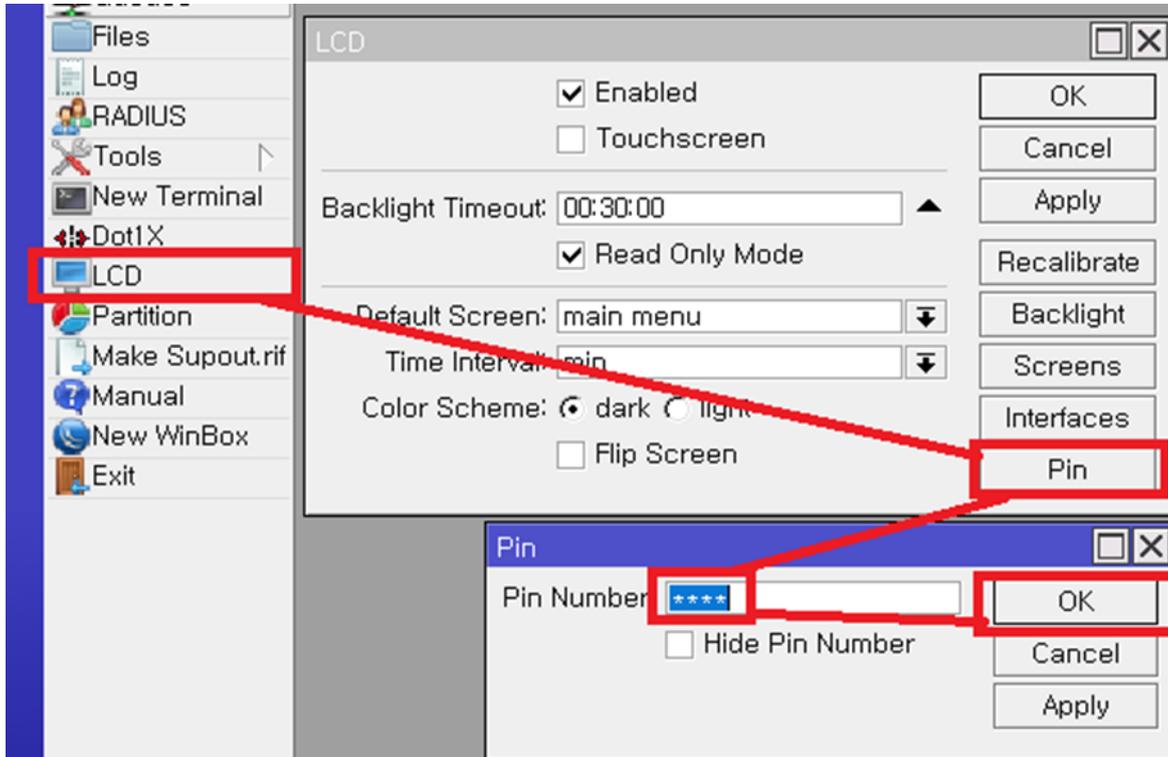
WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다. Enabled 체크박스를 해제하면 LCD를 사용하지 않도록 설정합니다.





## 4. RouterOS의 수동설정

PIN번호를 변경합니다.



사용하지 않는 랜포트를 비활성화하여 인가되지 않은 사용자의 접근을 막는 것도 좋은 보안대책입니다.

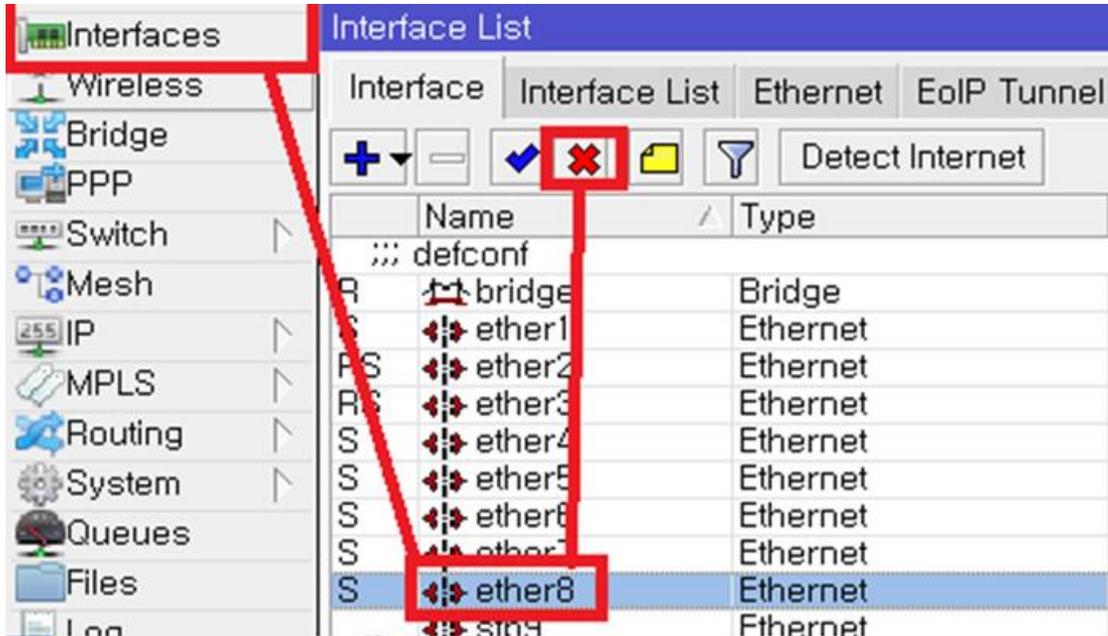
터미널에서 사용하지 않는 랜포트를 (여기서는 ether8을 사용하지 않는다고 가정) 아래와 같은 명령으로 비활성화 합니다.

```
/interface set ether8 disabled=yes
```

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정 합니다. 사용하지 않을 인터페이스를 선택 하여 붉은색 X버튼을 클릭합니다.



## 4. RouterOS의 수동설정



RouterOS에서는 SSH의 보안 강화를 위하여 강한 암호화 기법을 지원합니다.  
필요할 경우 터미널에서 이를 활성화 합니다.(GUI메뉴 없음)

```
/ip ssh set strong-crypto=yes
```

웹프록시, SOCKS(4,5) 프록시, UPNP 서비스는 기본적으로 비활성화 되어 있으나, 다시 한번 점검해보는 것이 좋습니다.

웹프록시 비활성화

```
/ip proxy set enabled=no SOCKS 프록시 비활성화
```

```
/ip socks set enabled=no UPNP 비활성화
```

```
/ip upnp set enabled=no
```

미크로틱 DDNS 서비스 및 Cloud(시간 동기화, 추후 설정 백업기능예정)

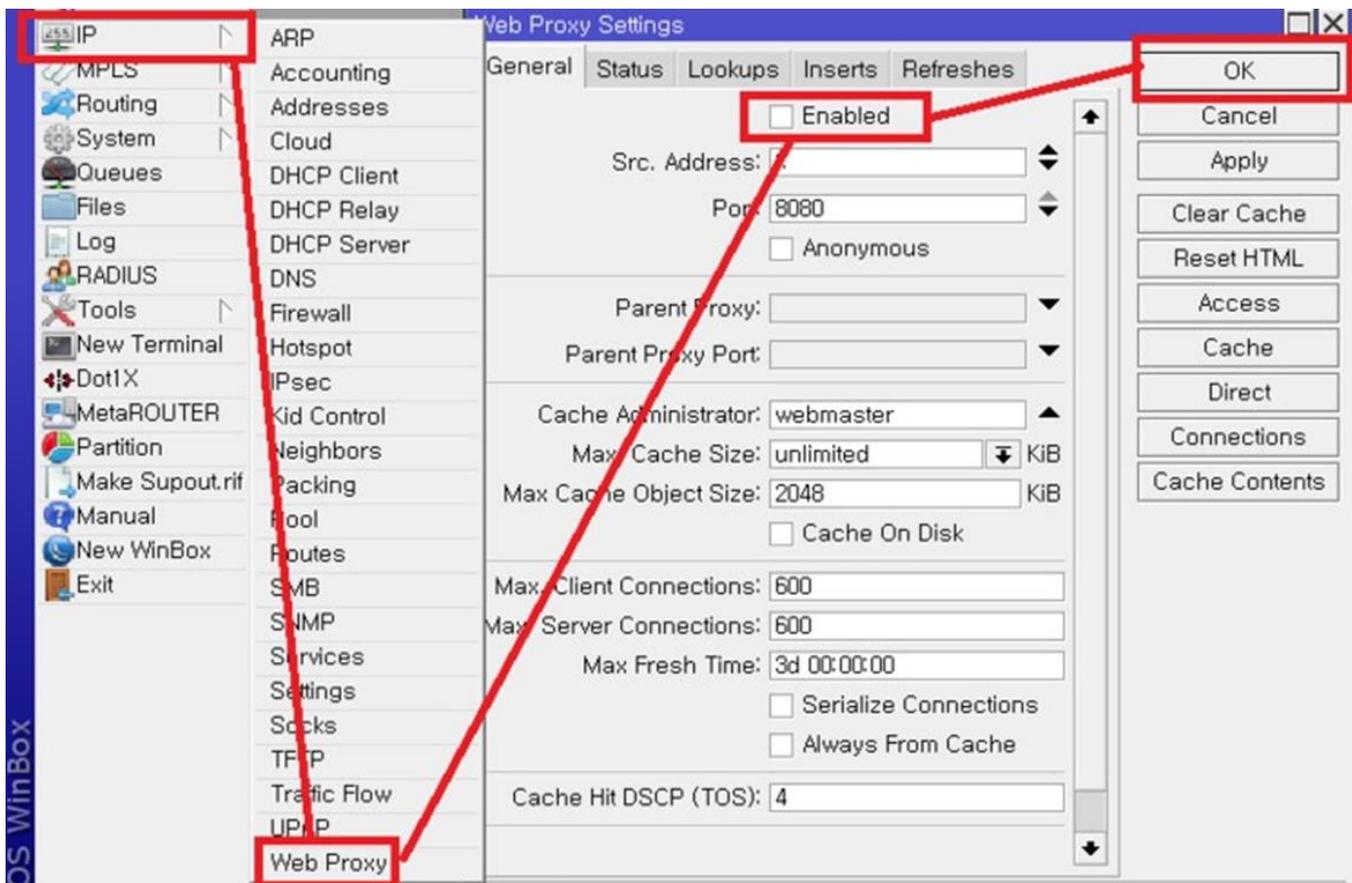


## 4. RouterOS의 수동설정

/ip cloud set ddns-enabled=no update-time=no

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다.

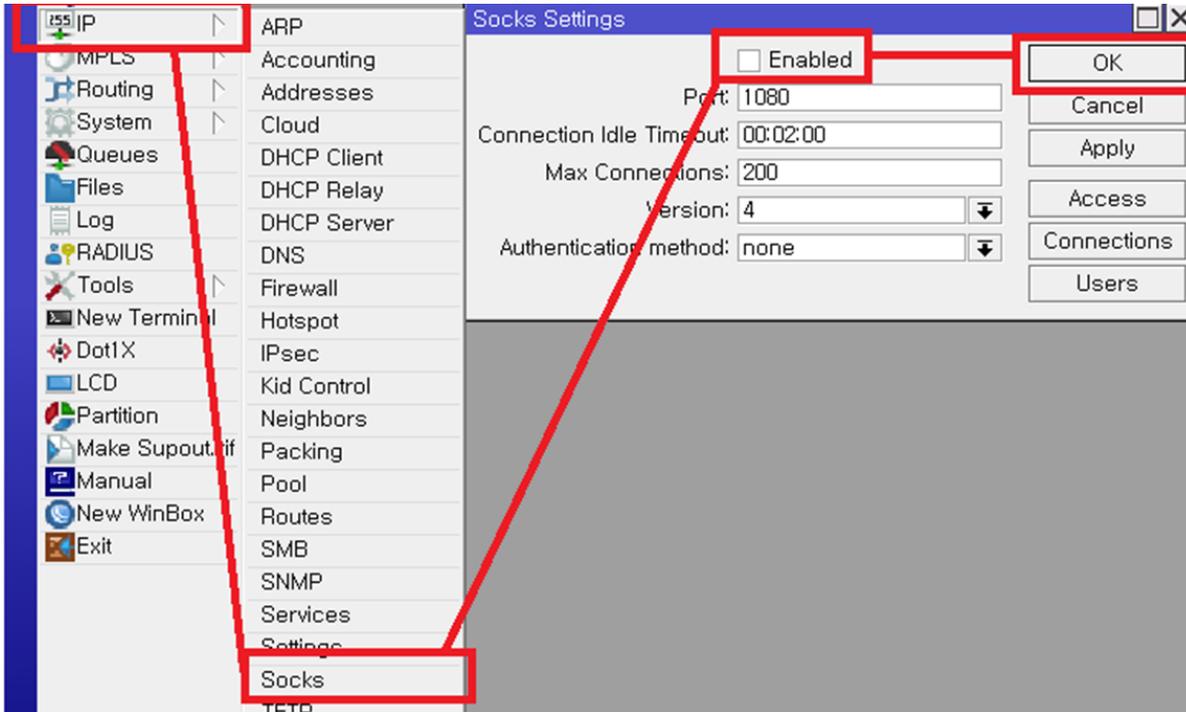
Web Proxy 비활성화



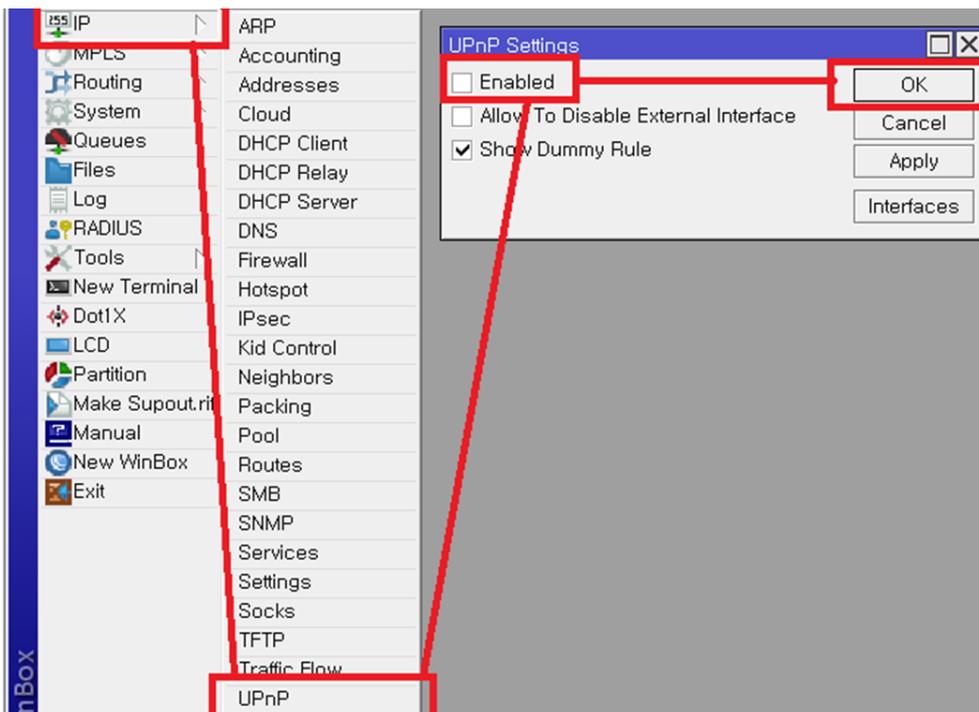


## 4. RouterOS의 수동설정

### SOCKS Proxy 비활성화



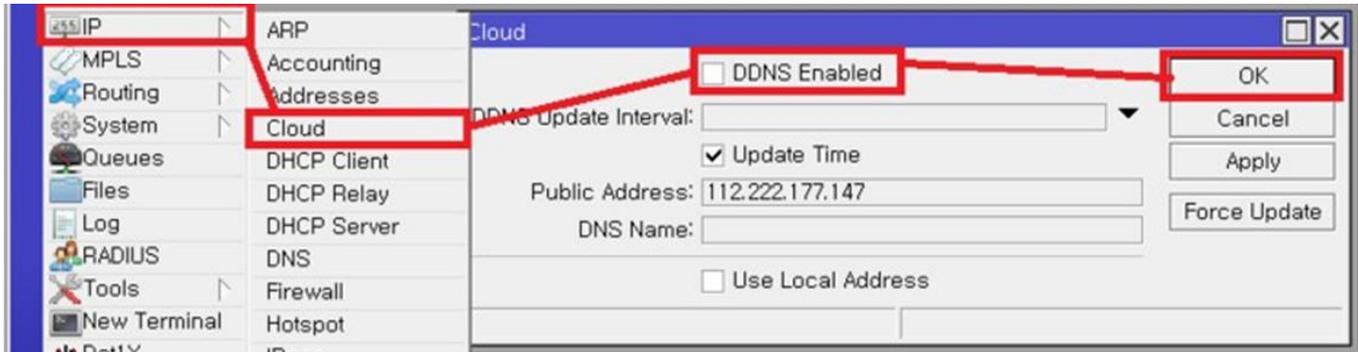
### UPnP 비활성화





## 4. RouterOS의 수동설정

미크로틱 DDNS 서비스 및 Cloud



### NAT 설정

현재 시점에서 PC는 로컬 주소를 인터넷에서 통용되는 주소로 넘겨주고, 자신의 로컬 주소로 받아오지 못하기 때문에 인터넷을 사용할 수 없을 것입니다. 이러한 문제의 해결을 위하여 로컬에서 인터넷망으로 향하는 패킷의 주소를 인터넷에 통용되는 공인 IP 주소로 변환하는 NAT라는 기술을 적용하고자 합니다.

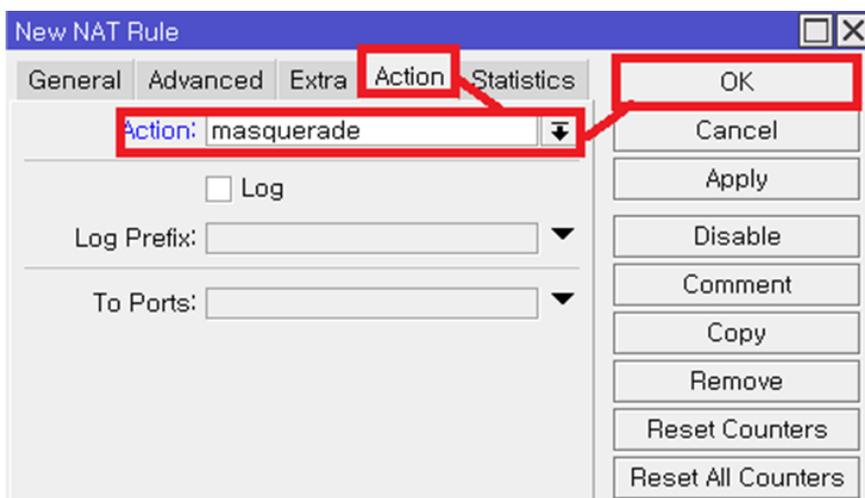
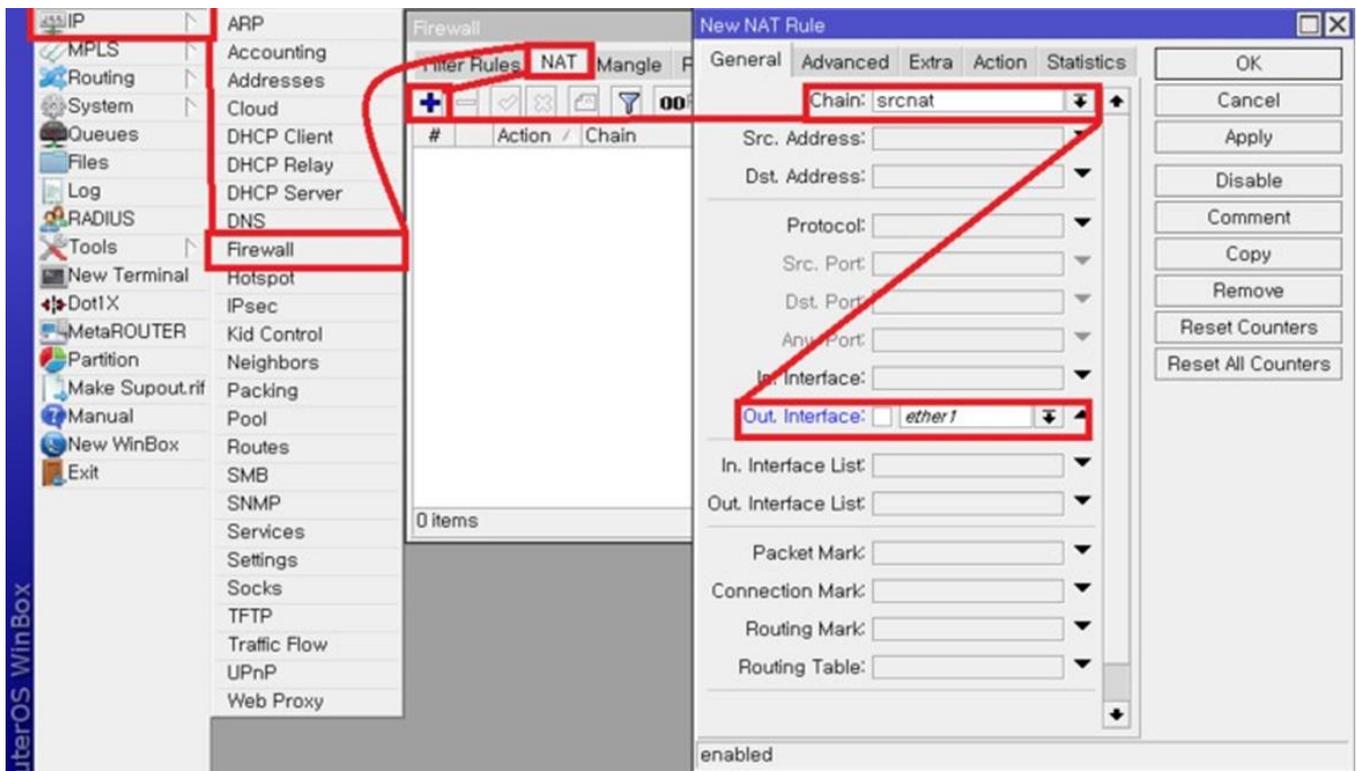
WAN으로 ether1을 사용할 경우에 NAT설정은 터미널에서 다음의 명령어로 구성합니다.

```
/ip firewall nat  
add chain=srcnat out-interface=ether1 action=masquerade
```



## 4. RouterOS의 수동설정

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다. IP 메뉴의 Firewall 항목에서 NAT탭을 클릭 후 NAT룰을 추가합니다. chain으로 srcnat, Out. Interface로 WAN으로 사용하는 인터페이스를 지정하고, Action 탭으로 이동하여 Action에 masquerade를 지정한 다음 OK를 클릭합니다.





## 4. RouterOS의 수동설정

NAT 지정시 로컬에 연결된 단말들은 인터넷에 직접적으로 노출되지 않기 때문에 단말들에게는 보안상에 이점이 있습니다.

### 포트 포워딩

NAT환경 아래에 있는 단말의 특정 포트를 인터넷에서 직접 접근할 수 있도록 노출시킬 필요가 있는 경우에 포트 포워딩 (Port Forwarding) 기술을 이용합니다.

로컬망에 있는 윈도우가 구동중인 PC를 인터넷(ether1에 WAN연결)에서 원격 데스크톱(RDP)을 통하여 접속할 필요가 있을 때를 가정하여 설명하겠습니다. Google에서 RDP의 포트정보를 찾아보면 TCP 프로토콜의 3389번 포트를 이용하는 것을 확인할 수 있습니다. 본 예제에서는 이 정보를 가지고 포트포워딩을 설정하여 보겠습니다.

터미널에서 로컬의 192.168.88.254라는 IP를 할당받은 PC에 대하여 TCP 3389 포트를 인터넷에서 장비의 TCP 33890 포트를 통하여 접근 가능하도록 다음과 같은 명령으로 설정합니다

```
/ip firewall nat
```

```
add chain=dstnat protocol=tcp dst-port=33890 in-interface=ether1 \
action=dst-nat to-address=192.168.88.254 to-port=3389
```

만약에 방화벽에 특정 포트를 제외하고 모두 차단하도록 설정하였다면, RDP를 위한 포트는 허용하도록 설정하여야 합니다.



## 4. RouterOS의 수동설정

한편으로, 포트포워딩을 설정한 이후 로컬망에서 192.168.88.254:3389 에 대한 RDP연결은 문제 없이 수행되나, 로컬 망에서 장비의 공인 IP의 33890 포트로 RDP연결을 시도하면 접속이 불가합니다. 로컬의 클라이언트는 공인IP를 가지고 접속을 시도 했으나, NAT 룰로 인하여 기대하던 공인 IP에서의 응답이 아닌 로컬 IP에서의 응답이 돌아오는데, 이를 무시 하기 때문입니다. 이러한 문제는 헤어핀 NAT(Hairpin NAT)로 해결할 수 있습니다.

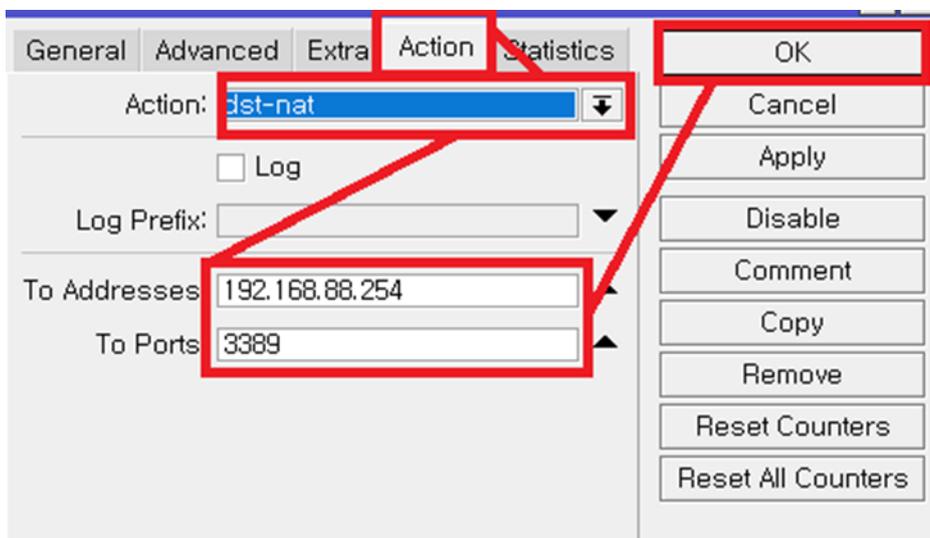
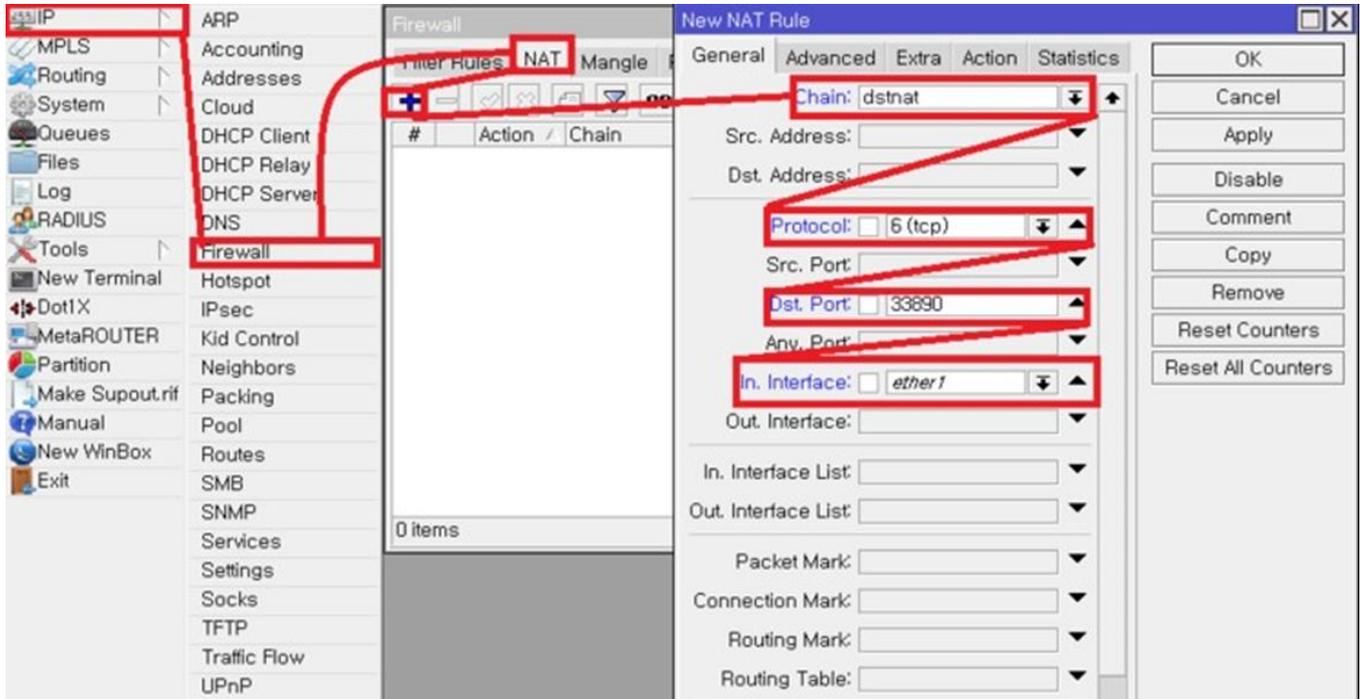
터미널에서 local 브리지의 192.168.88.0/24 대역에서 192.168.88.254에 해당하는 PC에 대한 TCP 33890포트에서의 접근에 대한 헤어핀 NAT룰은 다음과 같은 명령으로 설정합니다.(사설망의 인터페이스 이름이 local이라 가정)

```
/ip firewall nat
add chain=srcnat src-address=192.168.88.0/24 dst-address=192.168.88.254 \
protocol=tcp dst-port=33890 out-interface=local action=masquerade
```

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다. 포트 포워딩의 경우 IP메뉴의 Firewall 항목의 NAT탭에서 다음과 같이 설정합니다. (설정의 파라미터들은 위 터미널의 것과 같습니다.)



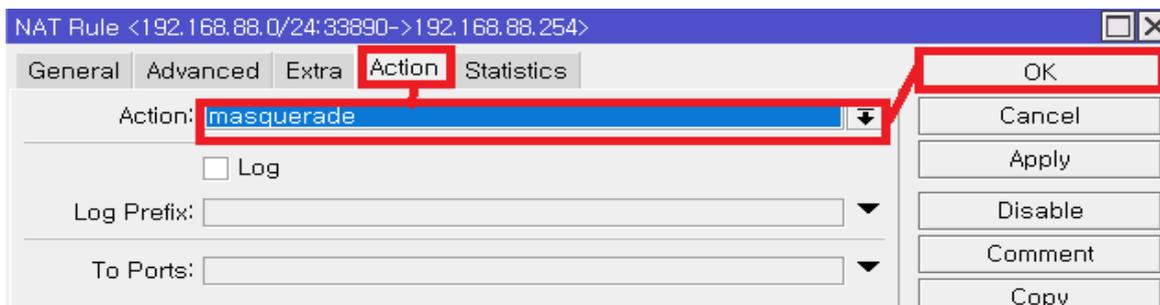
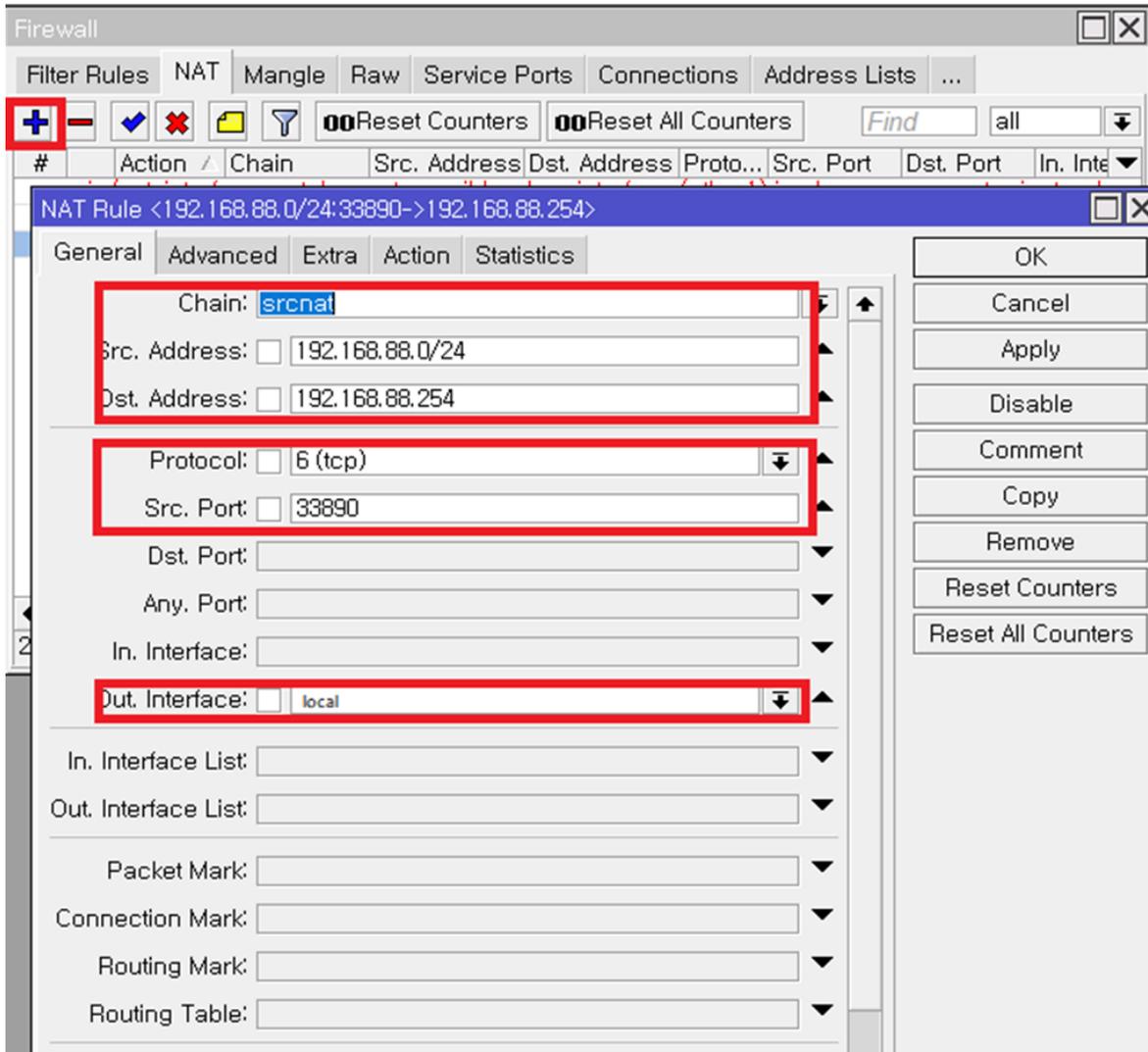
## 4. RouterOS의 수동설정





## 4. RouterOS의 수동설정

이어서 헤어핀 NAT를 설정합니다.





## 4. RouterOS의 수동설정

### WiFi 설정(지원하는 장비에만 해당)

미크로틱 무선 장비는 별도로 표시되지 않는 경우에 무선 패스워드 설정이 되어 있지 않기 때문에, 설정시 패스워드 설정 을 반드시 해야 합니다.

터미널에서 무선 패스워드는 다음과 같은 명령어로 설정할 수 있습니다. WPA2만 사용하는 것이 안전하나, 윈도우 XP등의 레거시 장비와의 호환성을 위한다면 WPA 방식도 같이 사용하는 것도 방법입니다. 다만, **WPA방식은 이미 보안취약점이 드러나있기 때문에 가능하면 사용하지 않는것을 권장**하며 WPA 암호는 WPA2암호화는 다른것을 사용하십시오. 여기서는 WPA2만 설정하도록 하겠습니다.

myProfile이라는 이름의 보안프로파일을 추가하여 WPA2-PSK 인증방식에 암호를 P@ssw0rd12#으로 지정합니다. **암호는 쉽게 대입, 유추할 수 없는 것으로 사용해야 합니다.**

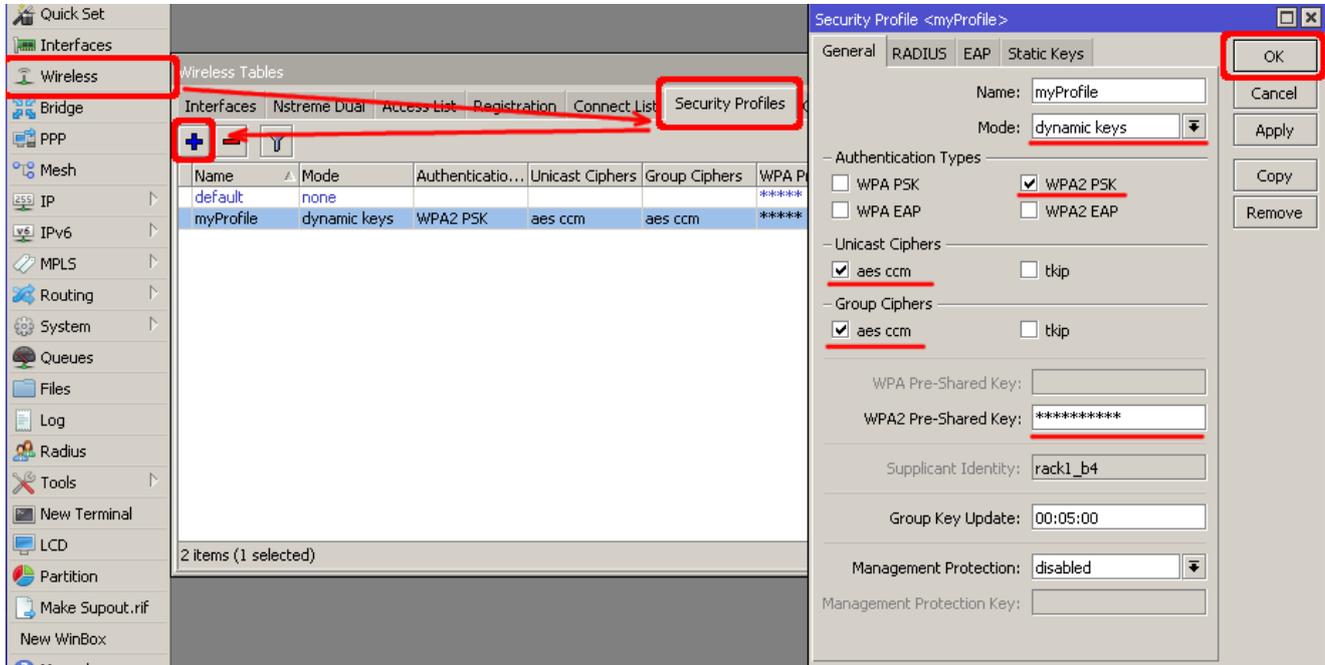
```
/interface wireless security-profiles  
add name=myProfile authentication-types=wpa2-psk mode=dynamic-keys \#  
wpa2-pre-shared-key=P@ssw0rd12#
```

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다.

Wireless 항목에서 Security Profile 탭에서 프로파일을 다음과 같이 추가합니다. 암호는 WPA2 Pre-Shared Key 입력상자에 입력합니다.



## 4. RouterOS의 수동설정



이제 무선 인터페이스에 대한 설정을 진행합니다. 장비에 따라 무선인터페이스가 2.4GHz와 5GHz 중 하나만 있거나, 둘 다 있는 경우가 있습니다. 여기서는 wlan1 인터페이스가 2.4GHz인 것을 가정하여 설정하겠습니다.

아래 터미널 명령은 wlan1 인터페이스에 대하여 옥내용 AP모드로 작동하고, 대한민국의 전파법 기준에 부합하는 출력의 2.4GHz 주파수에 대하여 20/40MHz 대역폭으로 802.11b/802.11g/802.11n 모드를 모두 지원하며 SSID를 MikroTik-2G인 것으로 설정합니다.

이전 단계에서 만든 보안 프로파일인 myProfile을 security-profile로 사용하였고, 무선으로 멀티캐스트 패킷을 수신하는 경우에 발생할 수 있는 문제를 해결하기 위하여 WMM지원과 multicast helper를 설정합니다.

802.11b, 802.11g를 사용하는 레거시 장비가 없는 경우에는 band를 2ghz-only로 사용하십시오.



## 4. RouterOS의 수동설정

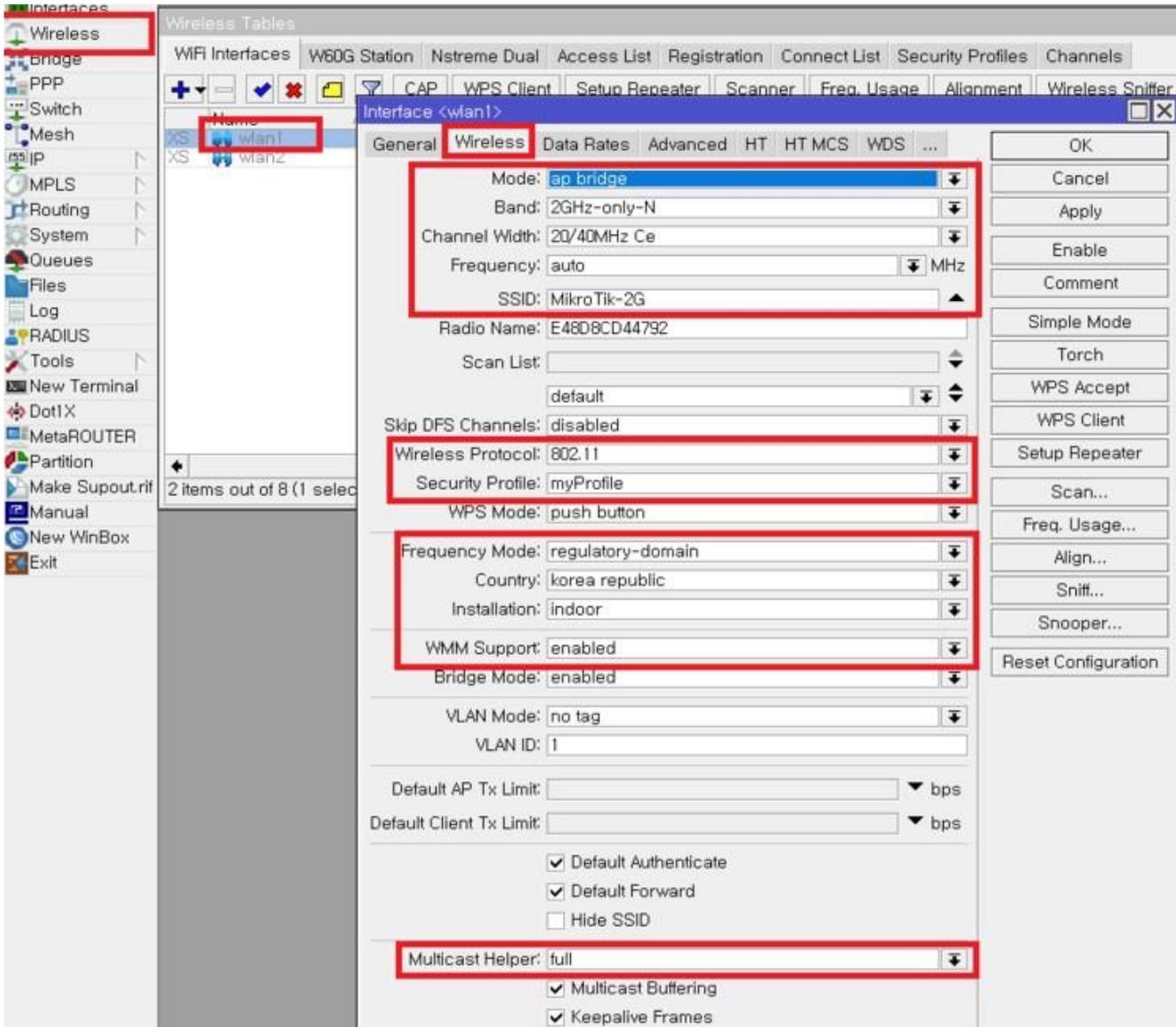
```
/interface wireless  
set wlan1 band=2ghz-b/g/n channel-width=20/40mhz-Ce #  
country="korea republic" distance=indoors frequency=auto #  
installation=indoor mode=ap-bridge multicast-helper=full #  
security-profile=myProfile ssid=MikroTik-2G # wireless-protocol=802.11 #  
wmm-support=enabled
```

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다.

Wireless 항목에서 wlan1 항목을 더블클릭하여 설정창을 연 다음에 Wireless 탭에서 우측에 있는 Advanced Mode 버튼을 클릭한 다음 다음과 같이 설정합니다. 설정을 마무리한 다음에 OK버튼을 클릭하면 설정이 완료됩니다.



## 4. RouterOS의 수동설정



또다른 무선 인터페이스가 있는 경우에 비슷한 방식으로 설정합니다. 아래는 5GHz 인터페이스로 wlan2가 있는 경우의 예제입니다.



## 4. RouterOS의 수동설정

```
/interface wireless
```

```
set wlan2 band=5ghz-a/n/ac channel-width=20/40/80mhz-Ceee #
```

```
country="korea republic" distance=indoors frequency=auto #
```

```
installation=indoor mode=ap-bridge multicast-helper=full #
```

```
security-profile=myProfile ssid=MikroTik-5G #
```

```
wireless-protocol=802.11 wmm-support=enabled
```

Interface <wlan2>

General Wireless Data Rates Advanced HT HT MCS WDS ...

Mode: **ap bridge**

Band: 5GHz-A/N/AC

Channel Width: 20/40/80MHz Ceee

Frequency: auto MHz

Secondary Channel:

SSID: **MikroTik-5G**

Radio Name: E48D8CD44791

Scan List:

Skip DFS Channels: disabled

Wireless Protocol: **802.11**

Security Profile: **myProfile**

WPS Mode: push button

Frequency Mode: **regulatory-domain**

Country: **korea republic**

Installation: **indoor**

WMM Support: **enabled**

Bridge Mode: enabled

VLAN Mode: no tag

VLAN ID: 1

Default AP Tx Limit: bps

Default Client Tx Limit: bps

Default Authenticate

Default Forward

Hide SSID

Multicast Helper: **full**

Multicast Buffering

Keepalive Frames

OK

Cancel

Apply

Enable

Comment

Simple Mode

Torch

WPS Accept

WPS Client

Setup Repeater

Scan...

Freq. Usage...

Align...

Sniff...

Snooper...

Reset Configuration



## 4. RouterOS의 수동설정

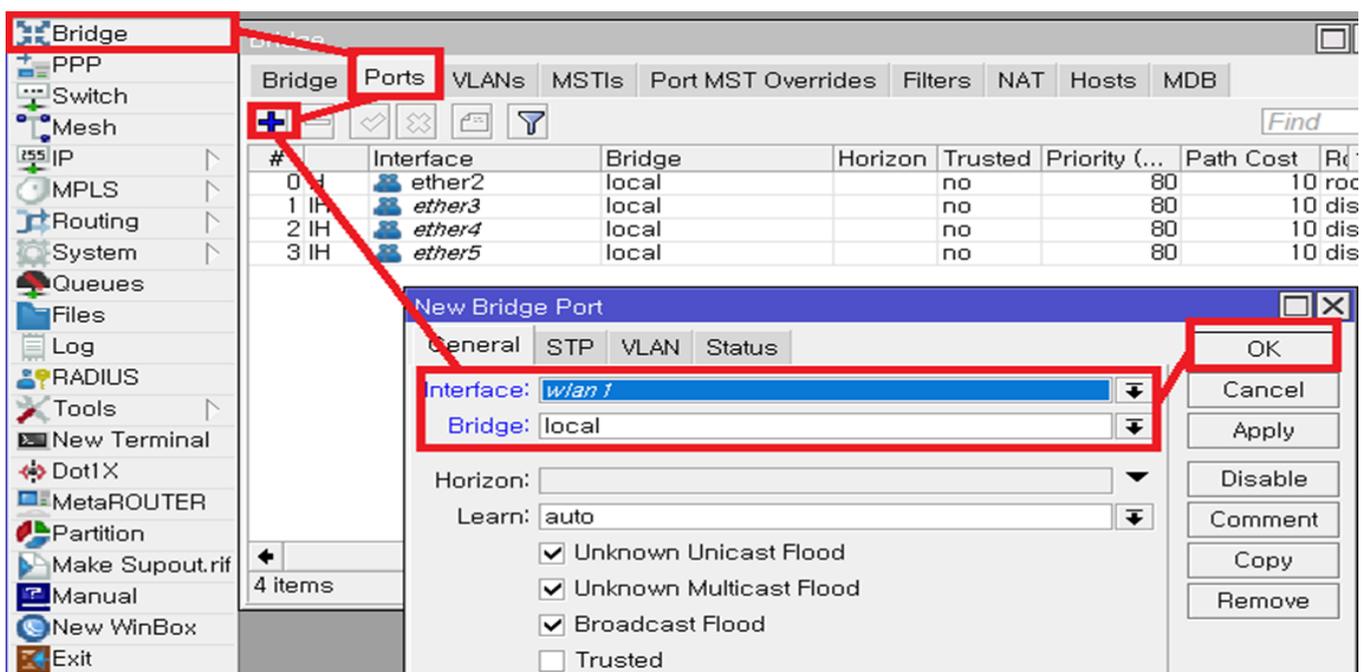
SSID를 숨기기 위하여 Hide SSID 옵션을 사용하면, SSID이름이 검색되지 않기 때문에 보안상에 도움이 됩니다.

여기까지 설정을 하고 무선에 접속하면 로컬 브리지에 무선인터페이스를 추가하지 않았기 때문에 IP를 받아오지 못하는 등 문제가 발생합니다. 따라서 설정한 무선 인터페이스를 로컬 브리지에 추가해야 합니다.

로컬 브리지 이름이 local이고, 설정한 무선인터페이스가 wlan1이면 아래의 명령어로 터미널에서 wlan1을 local 이라는 이름의 로컬브리지에 추가할 수 있습니다. wlan2가 있다면 wlan2도 같은 방법으로 추가합니다.

```
/interface bridge port  
add interface=wlan1 bridge=local
```

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정합니다.





## 4. RouterOS의 수동설정

이제 무선 인터페이스가 로컬 브리지에 추가되었으므로 무선 클라이언트로 접속하면 IP를 할당받아 정상적인 통신이 가능 할 것입니다.

### 클라이언트 보호하기

이제 로컬망에 연결된 클라이언트에 대한 보호를 위하여 방화벽 룰 몇 가지를 추가합니다.

```
/ip firewall filter
add chain=forward action=fasttrack-connection
₩ connection-state=established,related
₩ comment="fast-track for established,related";
add chain=forward action=accept ₩
connection-state=established,related ₩
comment="accept established,related";
add chain=forward action=drop connection-state=invalid
add chain=forward action=drop connection-state=new ₩
connection-nat-state=!dstnat in-interface=ether1 ₩
comment="drop access to clients behind NAT form WAN"
```

이것들은 장비를 거쳐가는(외부망->로컬망 또는 로컬망->외부망) 패킷들에 대한 방화벽룰로서, 첫번째 룰을 제외 하고는 이전에 설정한 장비로 향하는 패킷들에 대한 방화벽 룰들과 비슷합니다.

첫번째 룰은 이미 성립된(established) 혹은 관련 된 (related) 상태의 패킷들에 대하여 방화벽을 바이패스(bypass)하도록 처리하여 장비의 처리성능을 높여줍니다.

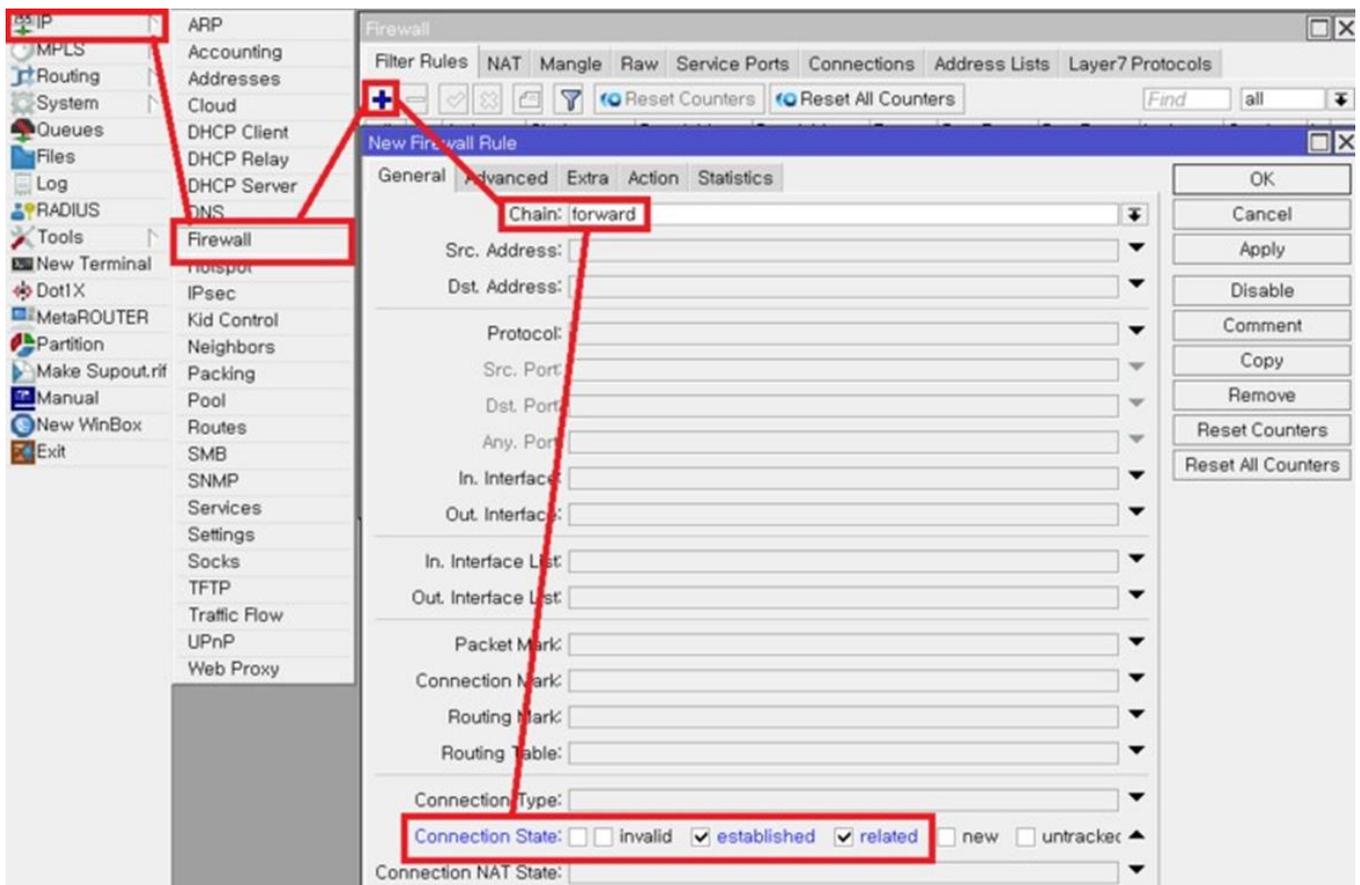


## 4. RouterOS의 수동설정

두번째 룰은 성립된, 관련된 패킷들을 받아들이도록 하며, 세번째 룰은 상태가 유효하지 않은(invalid)패킷들을 받아들이지 않도록 합니다.

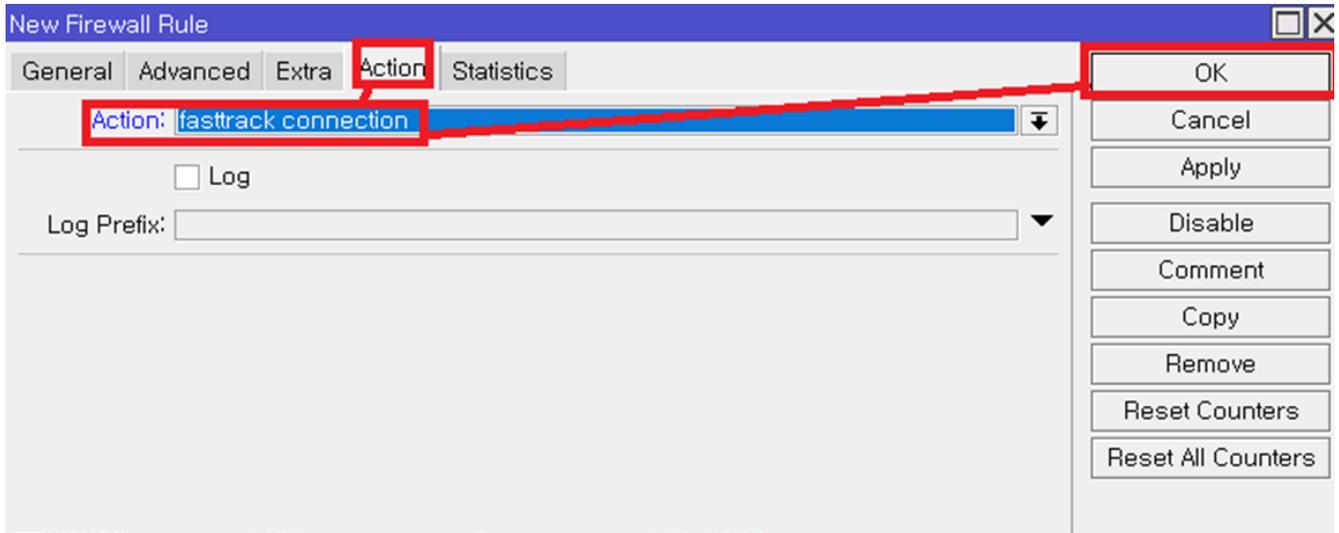
마지막 룰은 포트포워딩한 것이 아닌 한은 외부에서 내부망으로의 새로운 접근 시도(new 상태)를 차단하는 룰 입니다.

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같이 설정 합니다





## 4. RouterOS의 수동설정



나머지 룰도 비슷한 방식으로 터미널에서 사용한 파라미터를 참조하여 추가합니다.



## 5. RouterOS의 초기화





## 5. RouterOS의 초기화

### 튿아보기

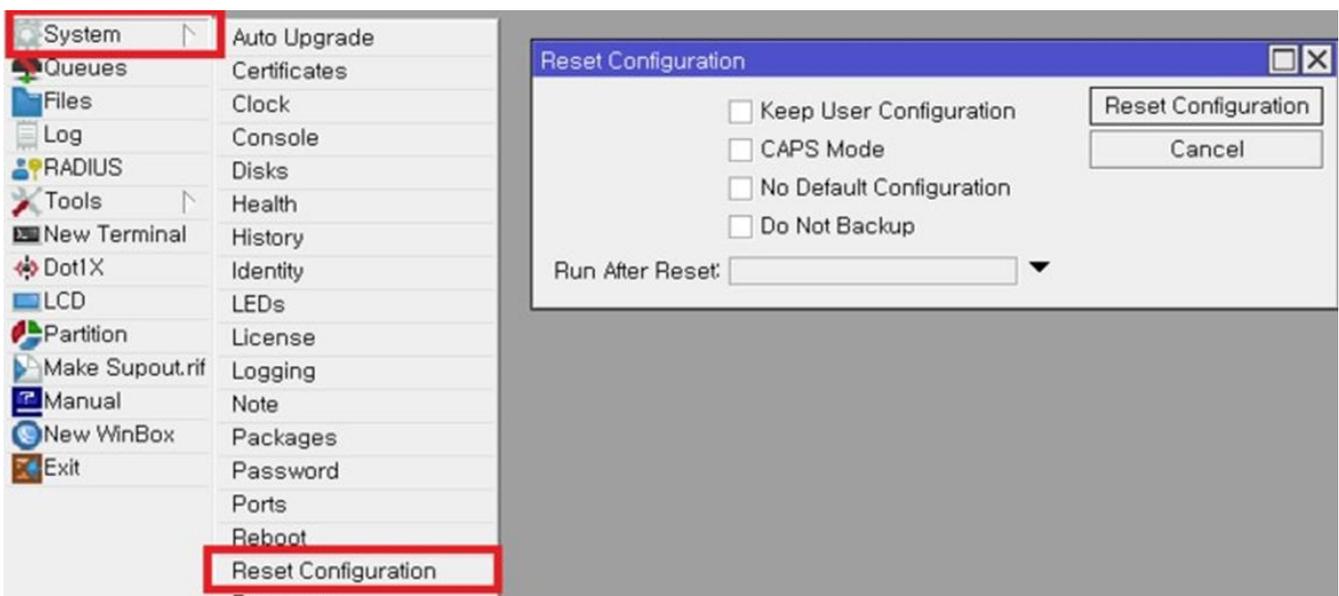
RouterOS는 소프트웨어적으로 초기화할 수 있으나, 만약 패스워드를 잊어버린 경우에는 RouterOS(또는 CHR)의 재설치, 하드웨어 제품의 경우 리셋버튼을 사용하여 초기화 할 수 있습니다.(잊어버린 패스워드와 설정의 복구는 불가능합니다.)

### RouterOS에서의 초기화

장비에 로그인할 수 있고, 설정을 초기화하고 싶다면 콘솔에서 `"/system reset-configuration"` 명령을 사용하여 초기화 할 수 있습니다.

WinBox에서는 다음과 같이 초기화 할 수 있습니다.

체크박스에서 No Default Configuration을 체크하고 Reset Configuration을 클릭하면 아무런 기본설정도 없는 상태로 리셋하고, 체크하지 않으면 기본적인 초기설정(장비마다 다릅니다.)상태로 리셋합니다.





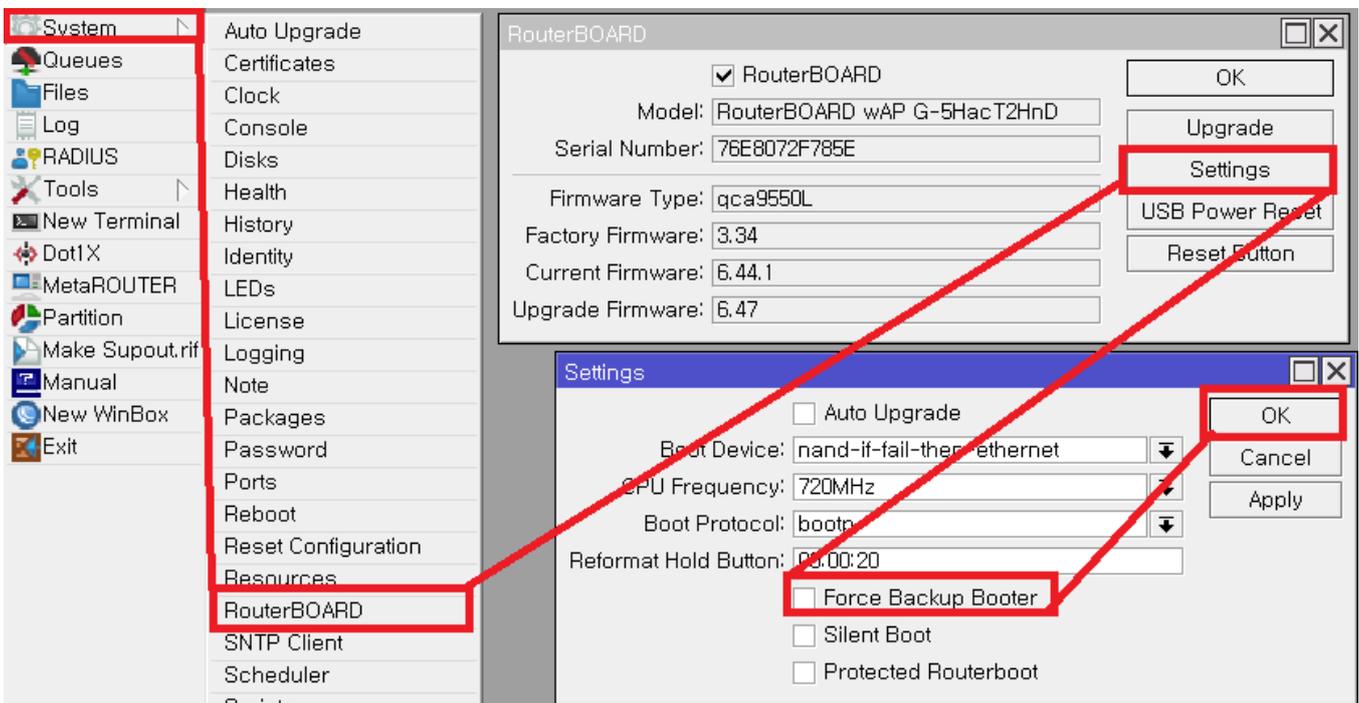
## 5. RouterOS의 초기화

### 리셋 버튼을 이용한 초기화

미크로틱 하드웨어 장비에는 리셋 버튼이 있습니다.(위치는 모델에 따라 다릅니다.) 리셋 버튼은 여러가지 기능을 수행할 수 있습니다.

### 백업 부트로더(Routerboot) 불러오기

리셋 버튼을 누른채로 전원을 연결한 다음, 3초후 리셋 버튼을 놓으면 백업 부트로더를 불러옵니다. 부트로더 업데이트 중에 문제가 생긴 경우에는 RouterBoard 세팅에서 Force Backup Booter를 통하여 부팅시 백업부트로더로 부팅시킨 다음, 부트로더 펌웨어(fwf 파일)를 복구할 수 있습니다.(시리얼포트가 있는 장비 한정)



### RouterOS 설정 초기화

리셋 버튼을 누른 채로 전원을 연결한 다음, LED가 깜빡일 때 놓으면 RouterOS 설정을 공장 출고 상태로 초기화합니다.



## 5. RouterOS의 초기화

### CAPs 모드 전환

무선장비의 경우 5초정도 리셋 버튼을 더 누르고 있으면 깜빡임이 정지합니다. 이때 리셋 버튼을 놓으면 무선장비를 중앙관리하기 위한 CAPsMAN에 접속하는 클라이언트 모드(CAPs)로 전환됩니다.

### RouterOS 재설치

여기에서 리셋 버튼을 5초정도 더 누르고 있으면 LED가 꺼집니다. 이 때 리셋 버튼을 놓으면 RouterOS를 재설치하기 위해 Netinstall 서버를 찾는 상태로 전환됩니다. Netinstall 프로그램에서 장비가 보일 때 까지 리셋 버튼을 누르고 있어도 무방합니다. RouterOS의 재설치에 관한 자세한 내용은 다음 장인 RouterOS 업데이트와 설치를 참조하십시오.

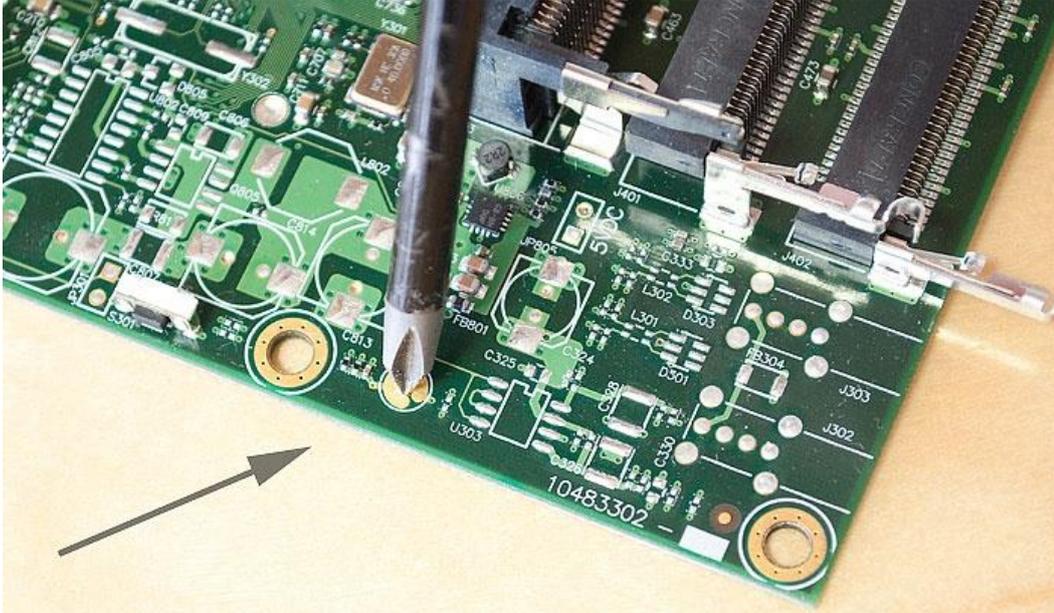
### 점퍼(홀)을 통한 리셋



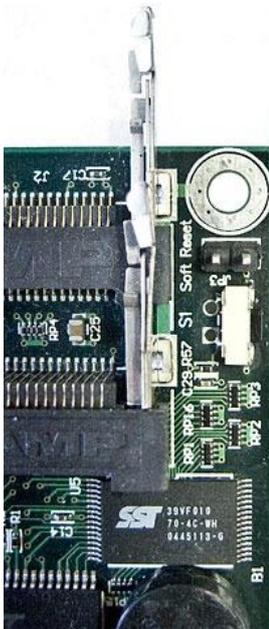
대부분의 장비는 장비 어디엔가 리셋버튼이 위치한 구멍이 있으나, 일부 모델(주로 구형장비)의 경우 케이스를 열어 아래와 같은 점퍼 홀을 찾아서 도전성 물체로 쇼트 시켜주어야 하는 경우도 있습니다.



## 5. RouterOS의 초기화



아주 오래된 모델의 경우에는 아래처럼 점퍼를 쇼트 시켜야 하는 경우도 있습니다.



For RB133 and other older devices,  
close the reset jumper



## 6. RouterOS의 업데이트와 설치





## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

### 훑아보기

미크로틱 장비는 스위치 기능 전용 장비등 일부를 제외하고 RouterOS가 기본 탑재되어 유통되기에 x86장비에 설치하는 경우나, OS 문제로 장비에 재설치 (netinstall)하는 것을 제외하면 설치과정이 필요하지 않습니다.

### 업데이트

#### 버전 번호 부여규칙

RouterOS 버전은 순차적으로 부여되며, 온점(.)은 소수점을 나타내는 것이 아니고 구분을 위한 의미입니다. 기본적으로 주번호.부번호.패치번호의 구조로 이루어져 있습니다. RouterOS의 대폭적인 변화는 주번호에 반영되고, 중요한 기능의 추가 혹은 개선은 부번호, 새로 발견된 버그나 취약점에 대한 패치는 패치 번호로 반영됩니다.

RouterOS는 여러가지 Release Chain으로 공개됩니다. Long-term(장기), Stable(안정), Testing(Beta 또는 Release Candate 버전), Development(개발버전)으로 나누어 볼 수 있습니다.

-Long term: 드물게 한번씩 공개되며 중요한 버그패치만 적용된 버전으로 stable에서의 새로운 기능추가는 Stable판에서 충분히 검증이 되었다고 확인된 이후 반영됩니다. 중요한 서비스는 이쪽 분류의 것으로 사용하는 것을 권합니다.

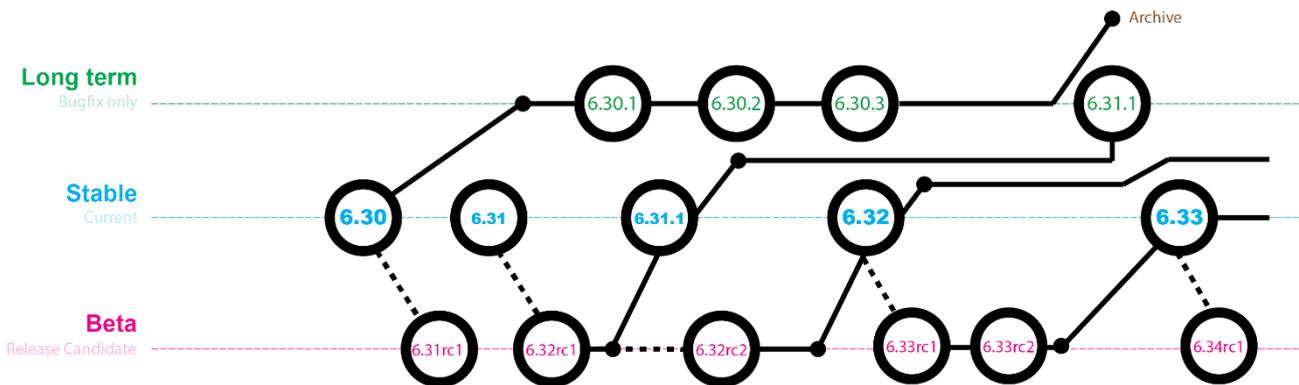
-Stable: 새로운 기능이 추가된 Testing버전에서 충분히 안정화되었다고 생각되는 경우에 공개되며 여기에서 검증된 기능은 추후 부번호가 올라간 Long term 판에 적용됩니다.



## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

-Testing(Beta): 새롭게 추가된 기능이나 개선사항을 마이크로틱 본사에서 기본적인 내부 테스트만 거친 상태로 공개되는 일종의 베타버전입니다. 새로운 기능을 먼저 사용해보고 싶은 경우에 테스트목적으로의 사용만을 권합니다.

-Development: 개발버전으로서 Testing과 비슷하나, 완성되지 않은 기능, 그리고 CUI에서만 동작하는 기능이 있을 수 있습니다. 새로운 기능을 먼저 사용해 보고 싶은 경우에 테스트목적으로의 사용만을 권합니다.



### 인터넷을 통한 업데이트

이 기능은 인터넷상의 마이크로틱 업데이트 서버에 새로운 버전이 있는지 체크하여 새로운 버전이 있다면 다운로드 받아 업데이트하는 기능입니다. 이 기능을 사용하기 위해서는 장비가 인터넷에 연결되어야 합니다. 간혹 서버의 DNS 이름을 찾지 못하는 경우에는 DNS가 제대로 설정되었는지 확인바랍니다.

터미널에서 Release chain을 변경할 경우에는 다음 명령어를 입력합니다. 여기서는 stable채널을 사용하였습니다.

```
/system package update set channel=stable
```



## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

터미널에서 새로운 업데이트가 있는지 확인할 경우 명령어를 입력합니다.

```
/system package update check-for-update
```

여기서 새로운 버전이 있다면 다음과 같은 결과를 보여줍니다.

```
[admin@PoESwitch] /system package update> check-for-updates
channel: stable
installed-version: 6.46.3
latest-version: 6.47
status: New version is available
```

새로운 버전을 다운로드할 경우에는 터미널에서 다음 명령어를 입력합니다.

```
/system package update download
```

인터넷에 연결되어 있고, 시스템 플래시메모리에 충분한 공간이 있다면 문제 없이 다운로드 됩니다.

다운로드가 완료되면 다음 명령으로 장비를 재부팅합니다. 재부팅과정에서 새로운 RouterOS로 업데이트됩니다.

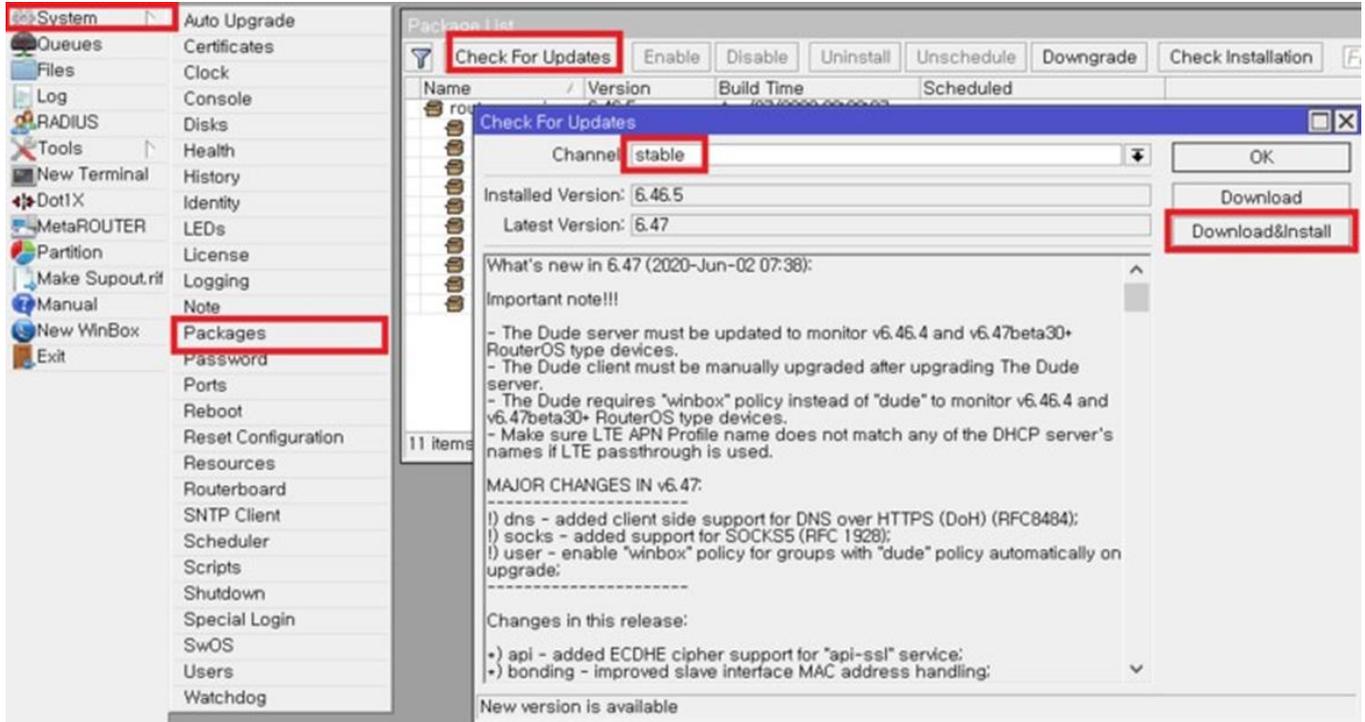
```
/system reboot
```

WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같은 방법으로 업데이트 합니다.

System메뉴의 Package 항목에서 Check for Updates 버튼을 클릭하면 업데이트 서버에서 새로운 버전이 있는지 확인합니다. 설치할 Release chain을 Channel에서 선택하면 해당하는 것의 업데이트가 있는지 다시 확인합니다. 새로운 버전이 있다고 하단에 표시되면 Download 버튼 혹은 Download&Install 버튼을 클릭합니다. 전자는 다운로드만 받고 추후에 재부팅하면 그때 설치되는 것이고, 후자는 다운로드 받은 즉시 재부팅하여 새로운 버전으로 업데이트하게 됩니다.



## 6. RouterOS의 업데이트와 설치



### 수동 업데이트

RouterOS를 다음과 같은 방법으로 업데이트할 수 있습니다.

-WinBox : Files 메뉴에서 최상단 디렉토리에 RouterOS 업데이트 파일을 드래그&드롭한 다음 재부팅합니다.

-WebFig(웹인터페이스) : Files메뉴에서 최상단 디렉토리에 RouterOS 업데이트 파일을 업로드한 다음 재부팅합니다.

-FTP : 장비의 FTP서비스를 열어놓은 상태라면 FTP클라이언트로 접속하여 최상단 디렉토리에 RouterOS 업데이트 파일을 업로드한 다음 재부팅합니다.

RouterOS는 시리얼 콘솔의 파일전송을 통한 업데이트가 불가능합니다.단지 부트로더만 시리얼콘솔을 통한 업로드가 가능합니다.(시리얼 포트가 기본 탑재된 장비만 해당)

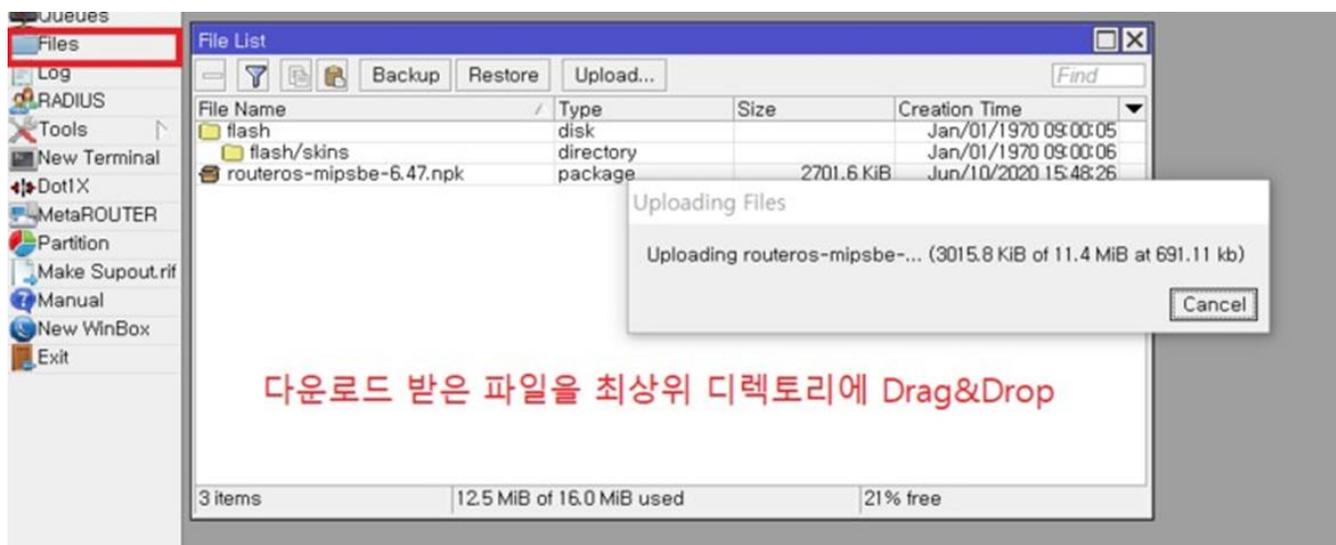


## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

### 수동 업데이트 과정

먼저 [www.mikrotik.co.kr](http://www.mikrotik.co.kr) (고객지원-다운로드 메뉴) 또는 [www.mikrotik.com](http://www.mikrotik.com) (software 메뉴)에서 장비의 아키텍처 (mipsbe, tilegx, arm 등, 다운로드란에 대략적으로 장비명들이 표시되어 있습니다. 잘 모르겠다면 WinBox 제목표시줄에 아키텍처 이름을 확인할 수 있습니다.)에 맞는 필요한 버전의 업데이트 파일을 다운로드 받습니다.(대부분 main package만 받으시면 됩니다. 혹여 main package이외에도 추가적인 기능이 필요 하다면 extra package도 다운로드 받아 필요한 기능을 추가적으로 설치 할 수 있습니다.)

WinBox의 경우 Files메뉴에서 열린 창에 다운로드 받은 파일을 최상위 디렉토리에 드래그 앤 드롭한 다음에 재부팅합니다.(System메뉴 - Reboot)





## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

WebFig(웹인터페이스)의 경우 Files메뉴에서 찾아보기 버튼을 클릭하여 다운로드 받은 파일을 업로드한 다음에 재부팅 합니다.(System메뉴 - Reboot)



재부팅후 설치와 부팅이 제대로 되었다면 WinBox 접속창의 neighbor에서, 혹은 WinBox 접속후 제목표시줄에 새로운 버전이 표시될 것입니다.

FTP의 경우(IP-Services에서 FTP가 Enable되어 있어야 합니다.) FTP 클라이언트에서 장비의 주소와 장비의 계정으로 접속한 다음 최상위 디렉토리에 업데이트 파일을 업로드한 다음 장비를 재부팅합니다. FTP 클라이언트 사용방법은 사용하시는 FTP 클라이언트의 사용설명서를 참조하십시오.

혹시 업데이트를 진행하였는데 버전이 올라가지 않았다면 Log 메뉴에서 어떤 이유로 업데이트가 진행되지 않았는지 확인 바랍니다. 일반적으로 다운로드 받은 파일이 완전하지 않거나 장비의 아키텍처와 다른 장비의 업데이트 파일을 사용한 경우에 많이 발생하는 증상입니다.



## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

### 권장사항

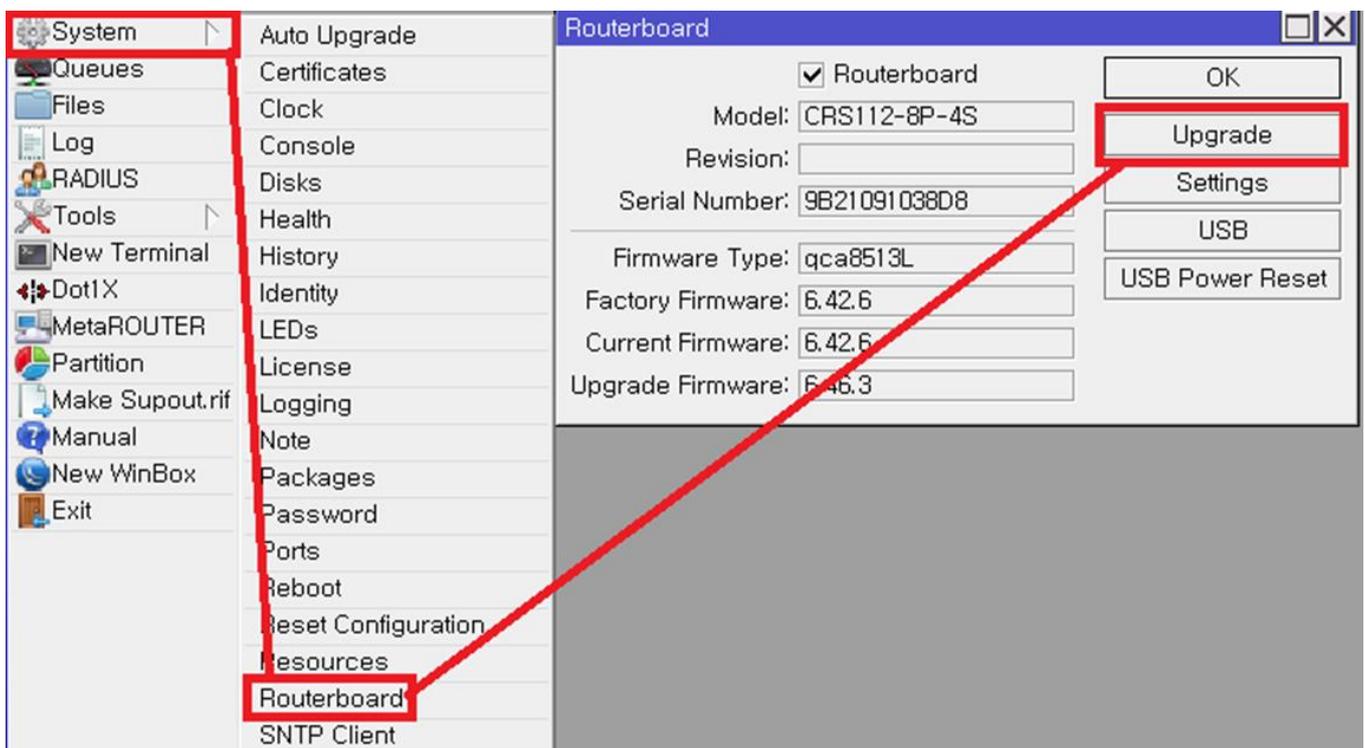
RouterOS가 설치된 장비를 업데이트 할 때, RouterBoot 부트로더도 같이 업데이트하는 것을 권장합니다. 터미널에서는 다음과 같은 명령을 내리고 장비를 재부팅합니다.

```
/system routerboard upgrade
```

RouterOS 업데이트마다 부트로더 업데이트가 번거롭다면 자동으로 부트로더를 업데이트하도록 설정할 수 있습니다.

```
/system routerboard settings set auto-upgrade=yes
```

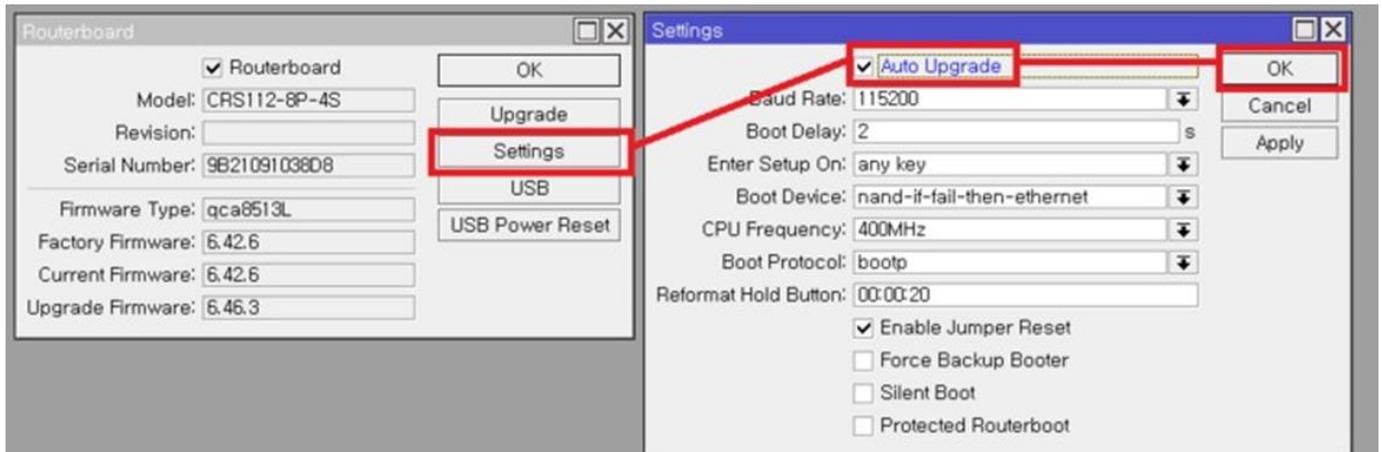
WinBox나 WebFig(웹 기반 설정 인터페이스)를 선호한다면 다음과 같은 방법으로 업데이트 합니다. 업데이트후 재부팅 이 필요합니다.(System메뉴-Reboot)





## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

RouterOS 업데이트마다 부트로더 업데이트가 번거롭다면 자동으로 부트로더를 업데이트하도록 설정할 경우 다음과 같이 설정합니다.



### Netinstall(RouterOS 재설치 프로그램)

Netinstall은 RouterOS 재설치를 위하여 사용하는 툴로써, 업데이트중 RouterOS가 손상되어 부팅이 정상적으로 진행되지 않거나, 패스워드를 분실한 경우에 장비에 RouterOS를 재설치할 수 있습니다. Windows 컴퓨터에서 사용할 수 있으며, 리눅스의 Wine을 통하여 사용할 수도 있습니다.

NetInstall 프로그램은 [www.mikrotik.co.kr](http://www.mikrotik.co.kr) (고객지원-다운로드 메뉴) 또는 [www.mikrotik.com](http://www.mikrotik.com) (software 메뉴)에서 다운로드 받을 수 있습니다.

Netinstall 프로그램과 장비용 재설치파일(업데이트 절에서 설명했던 파일의 main package)을 미리 다운로드 받아 같은 디렉토리에 압축을 풀어둡니다.

재설치할 장비에 시리얼 포트가 있고, 컴퓨터에 연결할 USB to Serial 케이블 (장비의 시리얼 포트가 9핀 포트이면 널모뎀 케이블도 필요합니다. 장비의 시



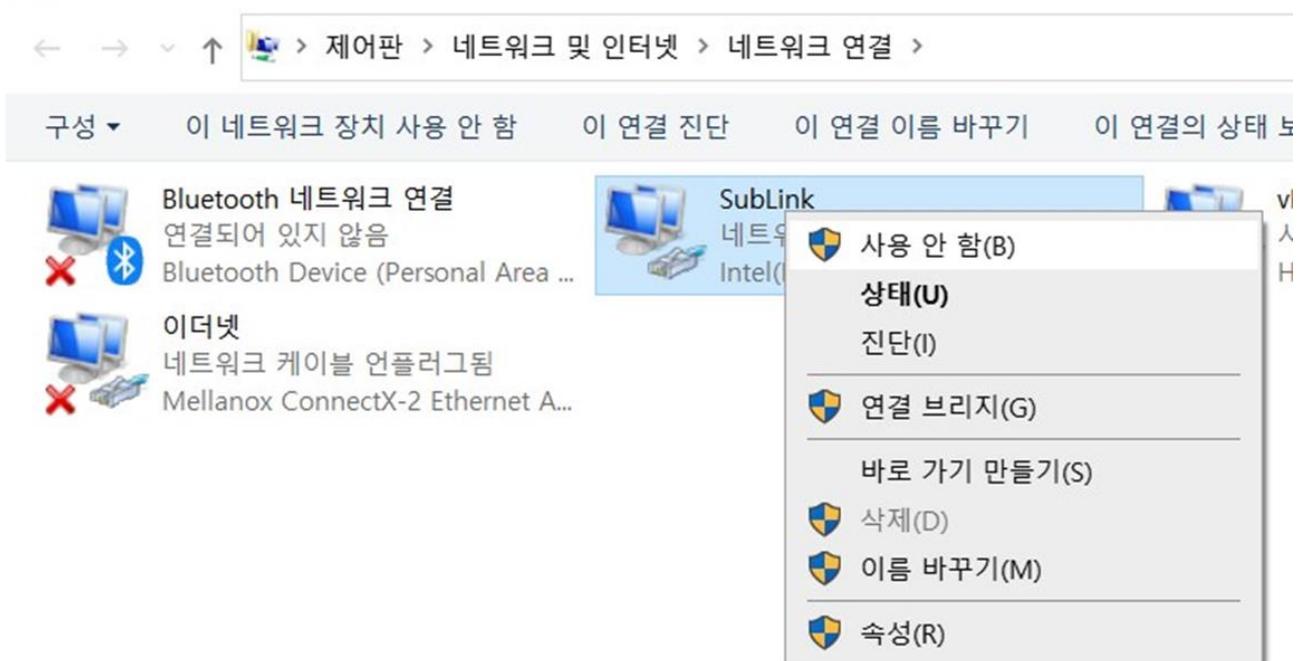
## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

리얼 포트가 RJ-45타입이라면 시스코 콘솔케이블을 같이 준비합니다.)이 있다면 USB to Serial 케이블의 드라이버를 잡고(CP210x 혹은 CH340 드라이버) TeraTerm프로그램(Google 검색)도 미리 다운로드 받아둡니다.

Netinstall은 Netinstall 이용시 장비와 Netinstall 실행 컴퓨터는 랜선으로 직접 연결되어야 합니다.(공유기등 다른 것을 통해 연결하지 않도록 주의 바랍니다.) 컴퓨터에서 장비와 연결한 랜포트를 제외하고 무선랜 포트등 다른 것들은 전부 비 활성화 하는 것을 강력히 권장합니다. 마이크로틱 장비를 Netinstall로 재 설치 할때 대부분은 ether1포트에 연결하나, CCR 제품군의 경우는 마지막 RJ45 포트에 연결합니다. 이 부분은 제품마다 다를 수 있으니 처음 구입하였을 때 상자에 동봉된 리플렛을 참조하십시오.

재설치할 마이크로틱 장비에 직접 연결할 랜포트를 제외하고는 모두 사용 안함 처리합니다.

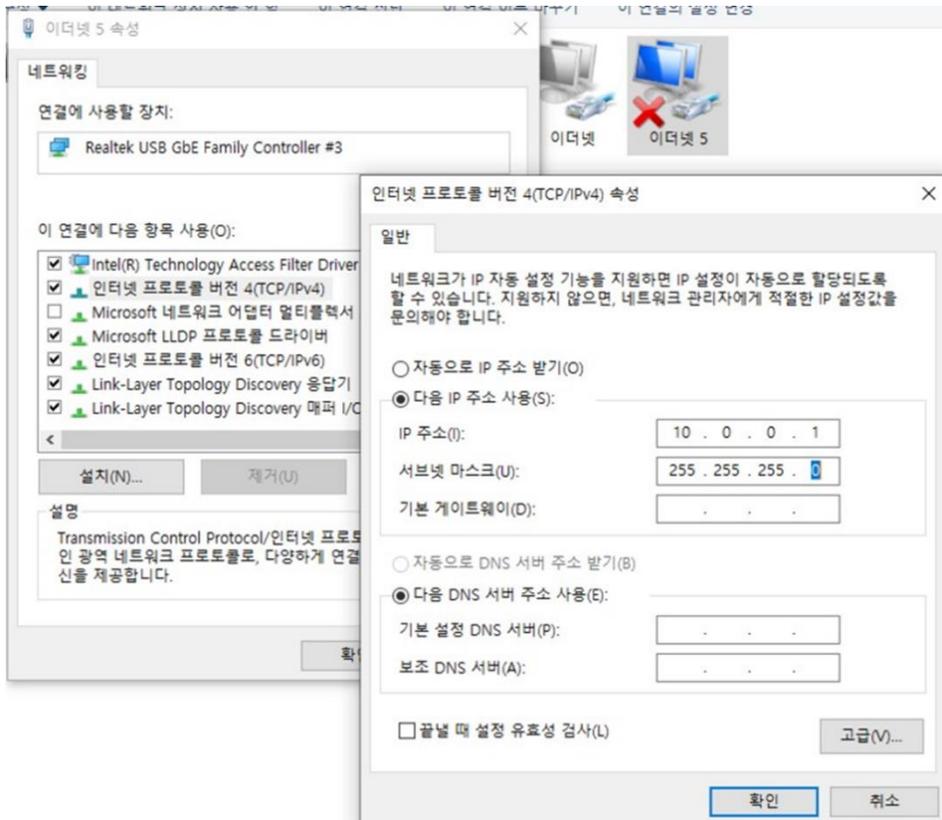
### 네트워크 연결





## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

장비와 직접 연결된 랜카드에 대해서는 아래와 같이 고정IP를 입력합니다.



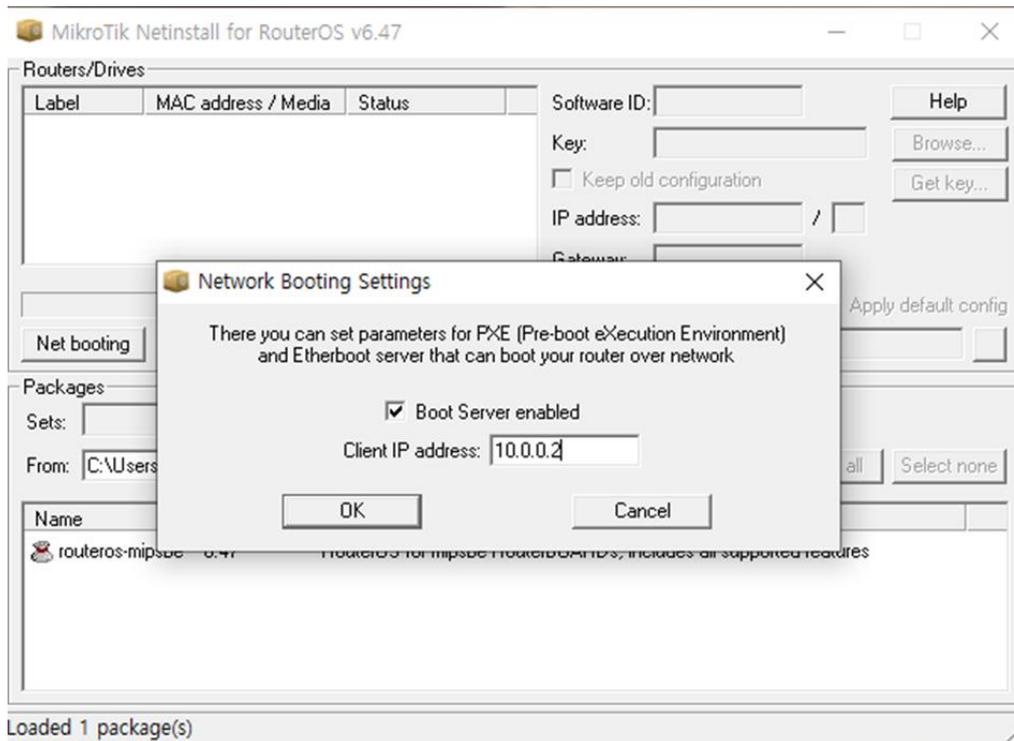
다운로드 받은 netinstall 프로그램을 관리자 권한으로 실행합니다. 처음 실행하는 경우 다음과 같은 보안경고 나타날 수 있습니다. 이 경우 체크 박스 두 개를 모두 체크하고 액세스 허용을 클릭합니다.





## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

netinstall 프로그램 실행후 Net booting 버튼을 클릭합니다. Network Booting Settings 창이 열리면 아래와 같이 장비에 줄 고정IP를 기입하고 OK를 클릭합니다. 처음 고정IP를 기입한 경우 프로그램을 한 번 닫았다가 다시 열어주는 편이 좋습니다.(관리자권한)



장비에 시리얼포트가 있다면 컴퓨터에 시리얼 포트에 연결합니다.

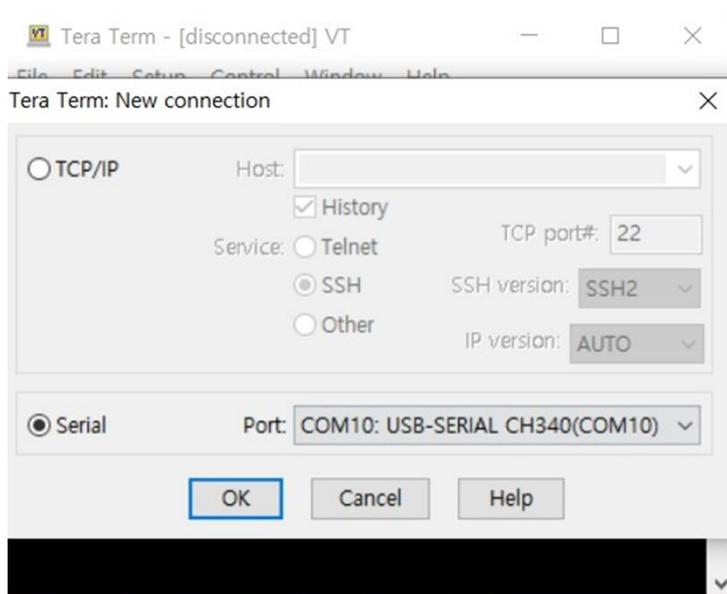
시리얼 포트가 없는 장비 또는 있는 장비이지만 시리얼 케이블 연결을 할 수 없다면 Reset 버튼을 이용하여 netinstall 모드로 전환합니다.(처음 구입하였을 때 상자에 동봉된 리플렛에서 Reset 버튼 활용 방법을 참조하십시오. 대략적으로 리셋 버튼을 누른 상태에서 전원을 연결하여 15~20초 유지하다 버튼에서 손을 떼면 됩니다.) 이후는 다시 netinstall 프로그램 그림이 나올때까지 건너 뛩니다.



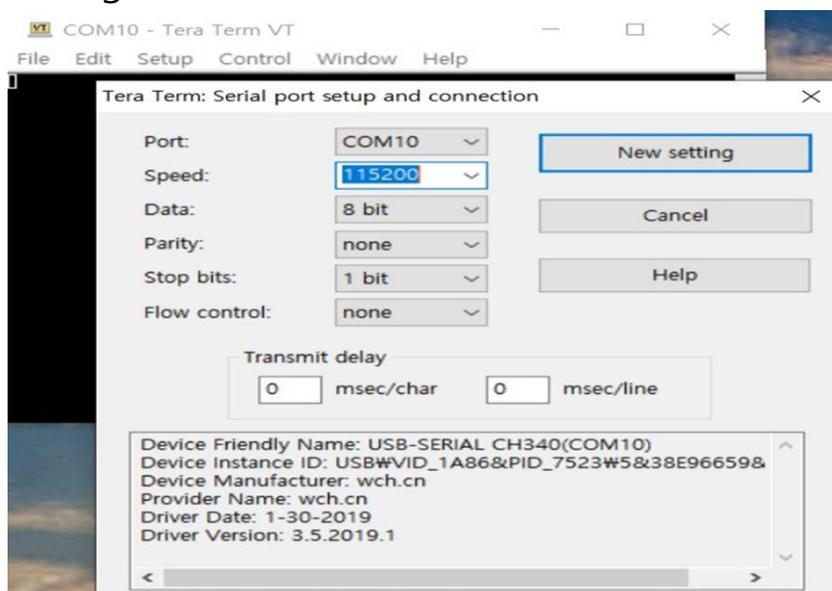
## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

시리얼포트를 이용하는 경우 리셋버튼 조작 없이 장비를 네트워크 부팅하도록 전환하는 방법입니다. 미리 다운로드 받은 TeraTerm을 실행합니다.

Serial 옵션버튼을 선택하고 Port에서 장비에 연결한 시리얼 포트를 선택하고 OK를 클릭합니다.



Setup 메뉴의 Serial port 항목으로 들어가 Speed를 115200으로 지정후 New setting 버튼을 클릭합니다.





## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

장비 전원을 연결하고 RouterBoot Booter에서 아무 키나 누르라는 메시지가 나올때 아무키나 누르면 메뉴를 확인할 수 있습니다.

```
COM10 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help

RouterBOOT booter 3.24
RouterBoard 450G
CPU frequency: 680 MHz
Memory size: 256 MiB
NAND size: 512 MiB

Press any key within 2 seconds to enter setup.

RouterBOOT-3.24
What do you want to configure?
d - boot delay
k - boot key
s - serial console
n - silent boot
o - boot device
f - cpu frequency
r - reset booter configuration
e - format nand
u - repartition nand
g - upgrade firmware
i - board info
p - boot protocol
b - booter options
t - do memory testing
x - exit setup
your choice: █
```

o 키를 누르면 boot 장치를 선택할 수 있습니다. e 키를 눌러서 ethernet으로의 부팅을 선택하고 초기메뉴에서 x키를 눌러 메뉴에서 빠져 나옵니다.

```
COM10 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help

Press any key within 2 seconds to enter setup.

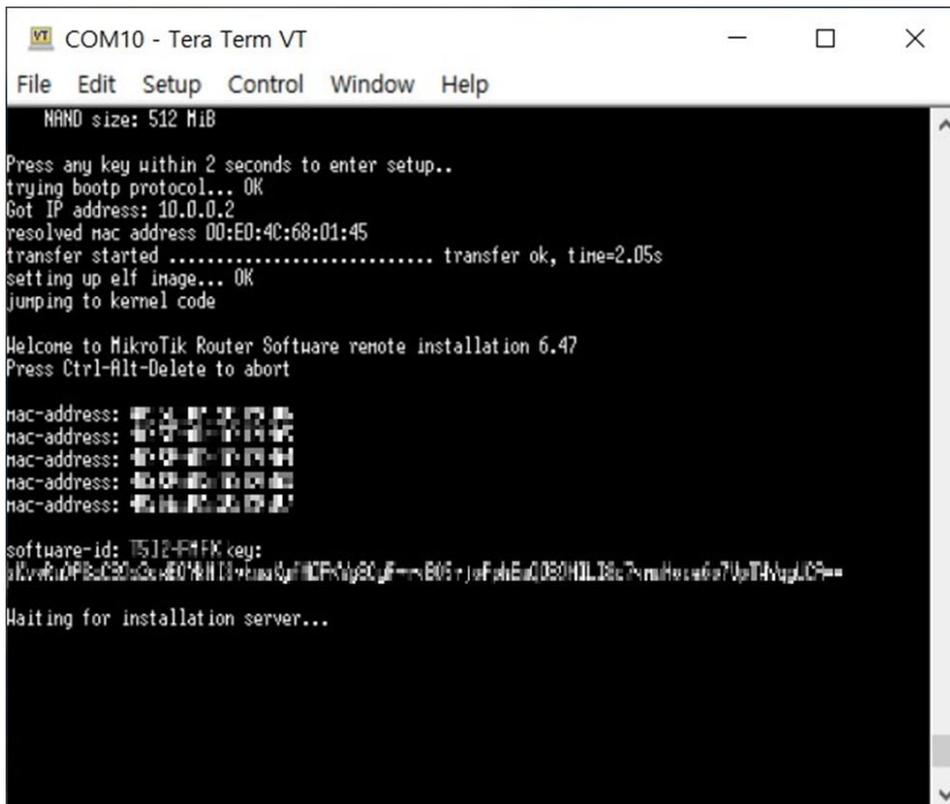
RouterBOOT-3.24
What do you want to configure?
d - boot delay
k - boot key
s - serial console
n - silent boot
o - boot device
f - cpu frequency
r - reset booter configuration
e - format nand
u - repartition nand
g - upgrade firmware
i - board info
p - boot protocol
b - booter options
t - do memory testing
x - exit setup
your choice: o - boot device

Select boot device:
e - boot over Ethernet
n - boot from NAND, if fail then Ethernet
l - boot Ethernet once, then NAND
* o - boot from NAND only
b - boot chosen device
f - boot Flash Configure Mode
3 - boot Flash Configure Mode once, then NAND
your choice: █
```

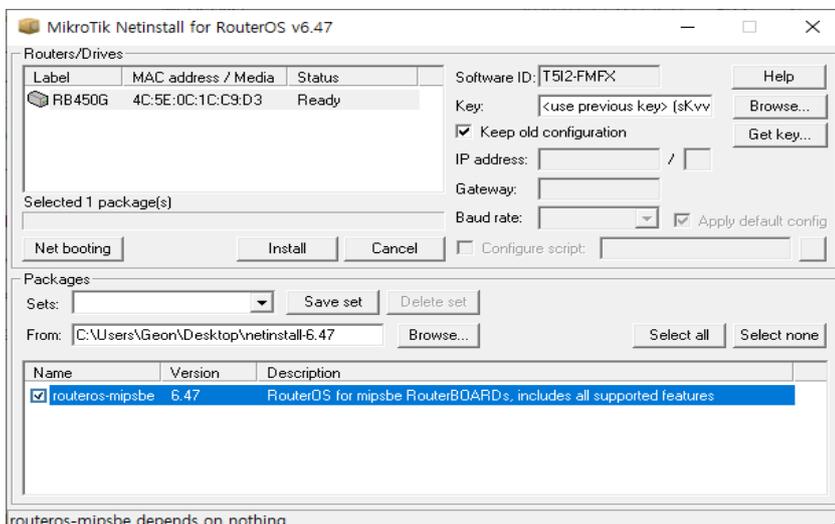


## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

컴퓨터와 장비가 제대로 연결되었고 Netinstall이 실행되고 있으면 아래와 같이 부팅됩니다.



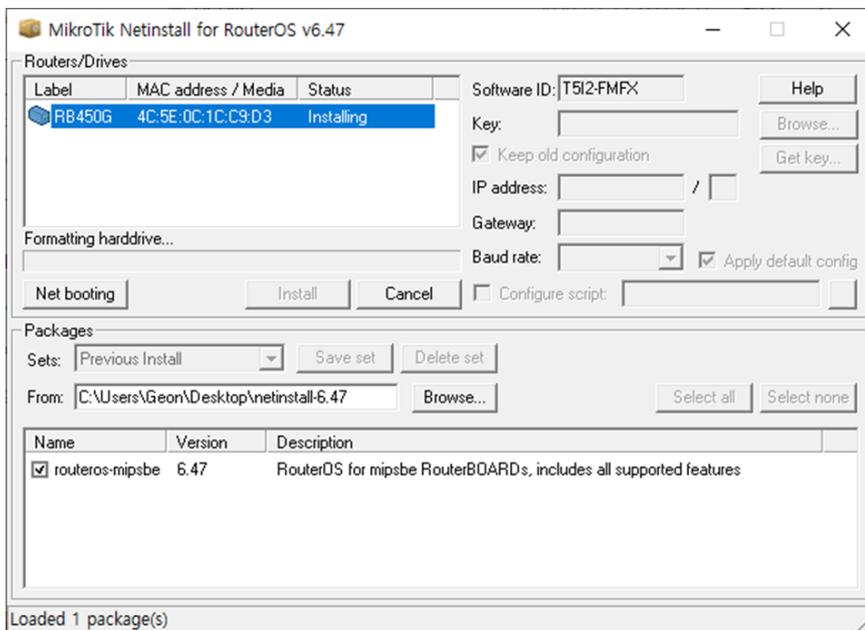
시리얼 포트 또는 Reset 버튼으로 장비를 netinstall 모드로 진입시켜 제대로 부팅되었으면 아래와 같이 Router/Drive에 장비모델명과 MAC주소등 정보가 나타납니다.





## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

Router/Drives에서 장비를 클릭하여 선택하고(만약 시스템에 이동식 디스크가 연결되어 있다면 아래 목록에서 같이 표시 될 수 있으므로 주의바랍니다.) 아래 Package 섹션에서 Browse 버튼을 클릭하여 미리 다운로드 받아둔 설치파일의 위치를 지정하면 아래와 같이 다운로드 받은 버전의 항목이 표시될 것입니다. 좌측의 체크박스를 체크하고 Router/Drives 섹션의 Install 버튼을 클릭합니다.



혹시 Install 버튼을 누른 다음에 Formatting harddrive 메시지 이후 진행막대가 올라가지 않고 다시 처음 상태로 돌아왔다면 다시 Install 버튼을 클릭해보고, 그래도 같은 증상이 일어나면 netinstall 프로그램을 다시 실행합니다.(관리자 모드) 다시 실행하여도 장비가 검색되어야 합니다.

설치가 진행되는 경우, 시리얼포트가 연결된 경우에는 아래와 같이 진행상황을 확인할 수 있습니다.



## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

```
COM10 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
NAND size: 512 MiB
Press any key within 2 seconds to enter setup..
trying bootp protocol... OK
Got IP address: 10.0.0.2
resolved mac address 00:EO:4C:68:01:45
transfer started ..... transfer ok, time=2.05s
setting up elf image... OK
jumping to kernel code

Welcome to MikroTik Router Software remote installation 6.47
Press Ctrl-Alt-Delete to abort

mac-address: 00:EO:4C:68:01:45
mac-address: 00:EO:4C:68:01:45
mac-address: 00:EO:4C:68:01:45
mac-address: 00:EO:4C:68:01:45
mac-address: 00:EO:4C:68:01:45

software-id: 7512-FHFWlogu
-----
Waiting for installation server...
Found server at 00:EO:4C:68:01:45

Reading old configuration...
Formatting disk.....
Writing back old configuration.....

Installing routeros-nipsbe-6.47 [###] |
```

설치가 완료된 경우 아래와 같이 Enter키를 누르면 재부팅된다는 메시지가 표시됩니다.

```
COM10 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
transfer started ..... transfer ok, time=2.05s
setting up elf image... OK
jumping to kernel code

Welcome to MikroTik Router Software remote installation 6.47
Press Ctrl-Alt-Delete to abort

mac-address: 40:5E:07:10:C9:D0
mac-address: 40:5E:07:10:C9:D5
mac-address: 40:5E:07:10:C9:D4
mac-address: 40:5E:07:10:C9:D0
mac-address: 40:5E:07:10:C9:D7

software-id: 7512-FHFWlogu
-----
Waiting for installation server...
Found server at 00:EO:4C:68:01:45

Reading old configuration...
Formatting disk.....
Writing back old configuration.....

installed routeros-nipsbe-6.47

Software installed.
Press ENTER to reboot
```



## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

시리얼포트 연결의 경우 위 화면에서 Enter키를 눌러서 재부팅합니다. 앞서 설명한 부트메뉴에서 (아무키 누른 이후 메뉴에서 o키) n키를 눌러 boot from NAND, if fail then Ethernet 으로 지정한 다음 x키를 눌러 메뉴에서 빠져 나옵니다.

```
VT COM10 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
3 - boot Flash Configure Mode once, then NAND
your choice: n - boot from NAND, if fail then Ethernet

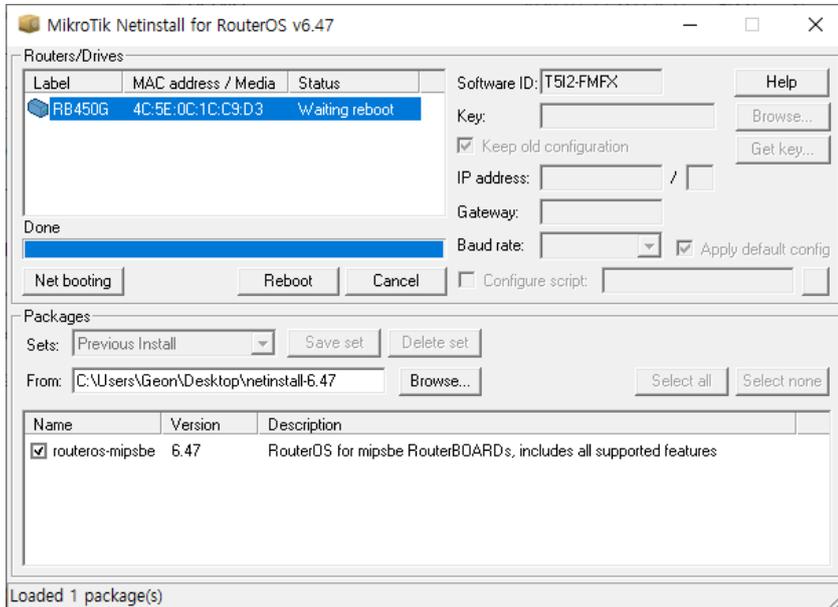
RouterBOOT-3.24
What do you want to configure?
d - boot delay
k - boot key
s - serial console
n - silent boot
o - boot device
f - cpu frequency
r - reset booter configuration
e - format nand
u - repartition nand
g - upgrade firmware
i - board info
p - boot protocol
b - booter options
t - do memory testing
x - exit setup
your choice: o - boot device

Select boot device:
e - boot over Ethernet
*n - boot from NAND, if fail then Ethernet
1 - boot Ethernet once, then NAND
o - boot from NAND only
b - boot chosen device
f - boot Flash Configure Mode
3 - boot Flash Configure Mode once, then NAND
your choice:
```

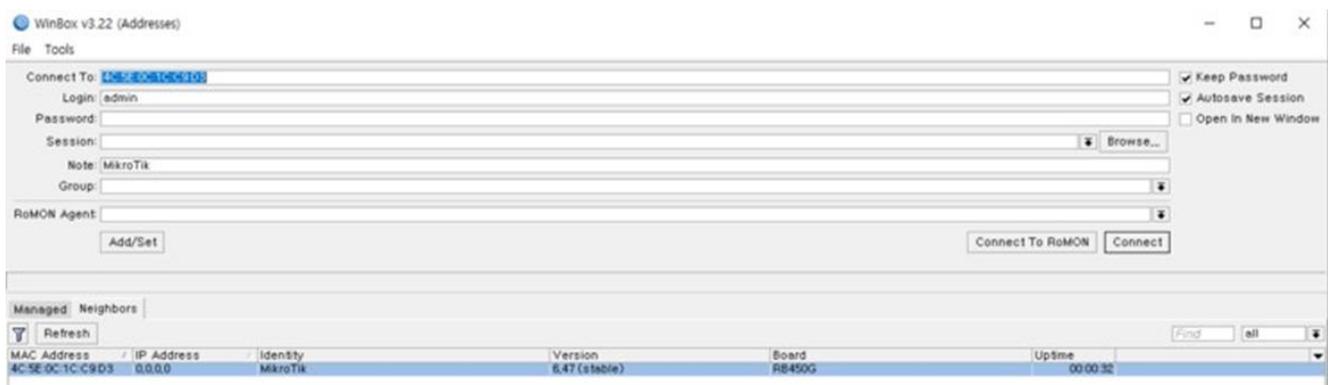
장비에 RouterOS의 재설치가 완료된 경우 netinstall에서 아래와 같이 Waiting reboot 상태를 확인할 수 있습니다. 시리얼 포트를 연결한 경우에는 이미 재부팅이 진행중이므로 잠시 기다리고, 시리얼 포트 없이 진행한 경우에는 전원을 잠깐 제거했다가 다시 연결하여 부팅을 기다립니다.



## 6. RouterOS의 업데이트와 설치



부팅이 완료되면, 장비 내부에 비프음 스피커나 내장된 장비의 경우 연속으로 두 번 비프음이 들립니다. WinBox를 실행 하여 기다려보면 Neighbors 탭에 장비 모델명과 재설치한 버전의 RouterOS를 확인할 수 있습니다.





## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

### RouterOS 패키지

#### RouterOS 패키지(Package)

RouterOS는 여러가지 패키지로 기능을 구분하여 제공하며, 설치시 필요한 패키지를 선택하여 설치할 수 있습니다. 패키지들은 마이크로틱 본사에서 제공한 것만 설치할 수 있으며, 서드파티 패키지의 개발은 지원하지 않습니다.

#### 패키지의 종류

- advanced tools : netwatch, ip scan, wake on lan 등의 특수기능을 지원합니다.
- calea : 미국 "Comunications Assistance for Law Enforcement Act" 법률에 따른 통신자료 획득을 위한 패키지입니다. 일반적으로는 사용할 필요가 없습니다.
- dhcp : DHCP 클라이언트 및 서버를 지원하는 패키지입니다. x86 ISO 설치시 선택을 권장합니다.
- gps : GPS 장치 지원을 위한 패키지입니다.
- hotspot : 무선 핫스팟 지원을 위한 패키지입니다.
- ipv6 : IPv6 지원을 위한 패키지입니다.
- mpls : Multi-protocol label switching 지원을 위한 패키지입니다.
- multicast : Multicast PIM과 IGMP proxy 를 지원하기 위한 패키지입니다.
- ntp : NTP 서비스를 위한 패키지입니다. x86 ISO 설치시 선택을 권장합니다.
- ppp : PPP 및 터널링 지원을 위한 패키지입니다. (pppoe, sstp, pptp 등) x86 ISO 설치시 선택을 권장합니다.
- routerboard : RouterBoard 지원을 위한 패키지입니다.



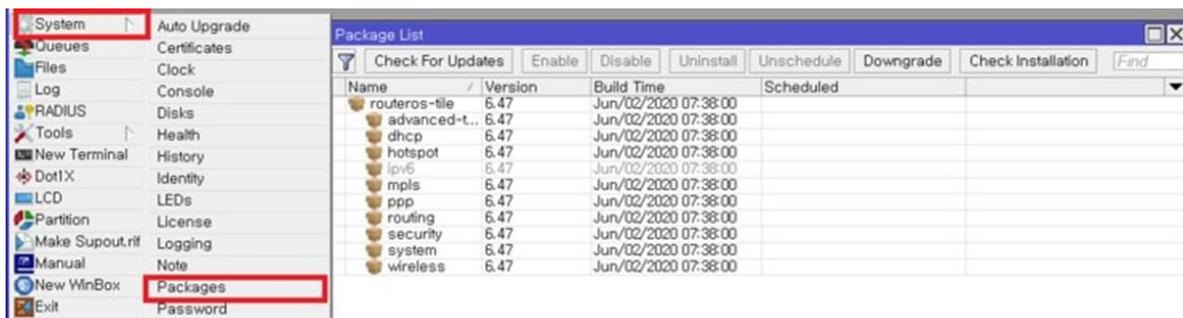
## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

- routing : 동적 라우팅 프로토콜 패키지입니다.(OSPF, RIP, BGP)
- security : Ipsec, SSH, winbox 등 보안을 위한 패키지입니다. x86 ISO 설치 시 선택을 권장합니다.
- system : RouterOS의 코어기능 패키지입니다. 반드시 설치해야 합니다.
- ups : APC등 UPS 지원을 위한 패키지입니다.
- user-manager : 마이크로틱 내장 RADIUS 서버 패키지입니다.
- wireless : 무선 기능을 지원하는 패키지입니다.
- lcd : 서드파티 LCD 지원을 위한 패키지입니다.
- kvm : 내장된 KVM 가상화 서버 패키지입니다.
- routeros : RouterOS 통합 패키지입니다.(system, hotspot, wireless, ppp, security, mpls, advanced-tools, dhcp, routerboard, ipv6, routing 포함)

### 패키지 관리

설치된 패키지는 삭제 비활성화등 기능으로 관리할 수 있습니다.

- disable : 재부팅시 선택된 패키지를 비활성화합니다.
- downgrade : 재부팅시 Files 메뉴에 업로드한 버전으로 다운그레이드를 시행합니다.
- enable : 재부팅시 선택된 패키지를 활성화 합니다
- uninstall : 재부팅시 선택된 패키지를 제거합니다





## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

### x86 장비에 RouterOS 설치

#### x86 장비에 netinstall을 통한 설치 또는 초기화

NetInstall을 통한 재설치 절을 참고합니다. x86장비가 BIOS셋업에서 네트워크 부트(PXE)를 지원한다면 이 방법을 사용 할 수 있습니다.

#### x86 장비에 RouterOS CD(ISO)를 통한 설치 또는 초기화

2020년 6월 기준 RouterOS 6.x 버전은 지원하는 x86하드웨어가 제한적입니다. 대략 2013년 기준으로 이후에 발매된 하드웨어는 지원하지 않을 수 있고, UEFI를 지원하지 않는 32bit OS이므로 설치 및 RAM사용 용량(최대 2GB)에 한계가 있습니다. 이러한 제약들은 RouterOS 7.x에서 해소될 예정입니다만 공식적인 버전의 발표일정은 미정입니다. 오래된 문서이지만

[https://wiki.mikrotik.com/wiki/Supported\\_Hardware](https://wiki.mikrotik.com/wiki/Supported_Hardware) 를 참고하면 대략적으로 지원하는 하드웨어를 확인할 수 있습니다. VMWARE등 가상화 시스템에서 활용도 가능하나, 가상화 시스템에는 가급적 최적화된 CHR을 이용바랍니다.

RouterOS 라이선스를 구입하신 경우에 최초에 설치하고 라이선스를 입력한 디스크 드라이브(HDD/SSD등)에 라이선스 가 종속되므로 디스크가 파손되거나 삭제되지 않도록 주의할 필요가 있습니다. 디스크 파손 등 사유로 라이선스 분실시 구입 증빙을 가지고 구입처에 재발급 요청을 하시면 소정의 수수료로 라이선스를 재발급하여 드립니다.(설정파일에 대해서는 책임을 지지 않습니다.)

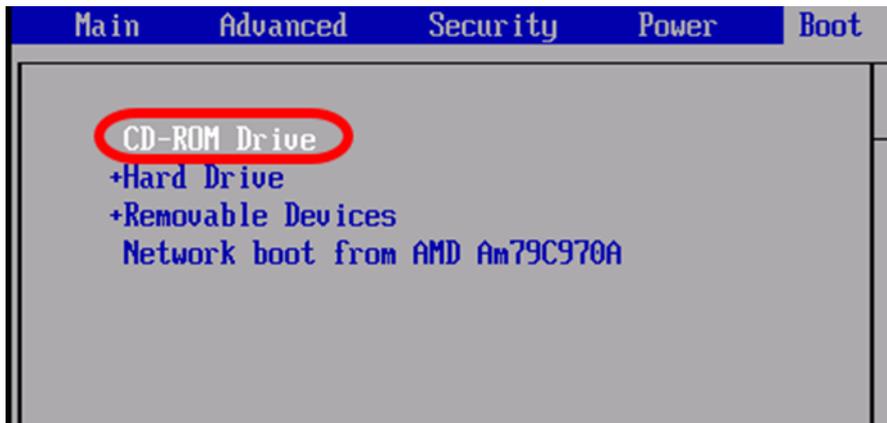
RouterOS를 설치하기 위한 ISO파일을 [www.mikrotik.co.kr](http://www.mikrotik.co.kr) (고객지원-다운로드



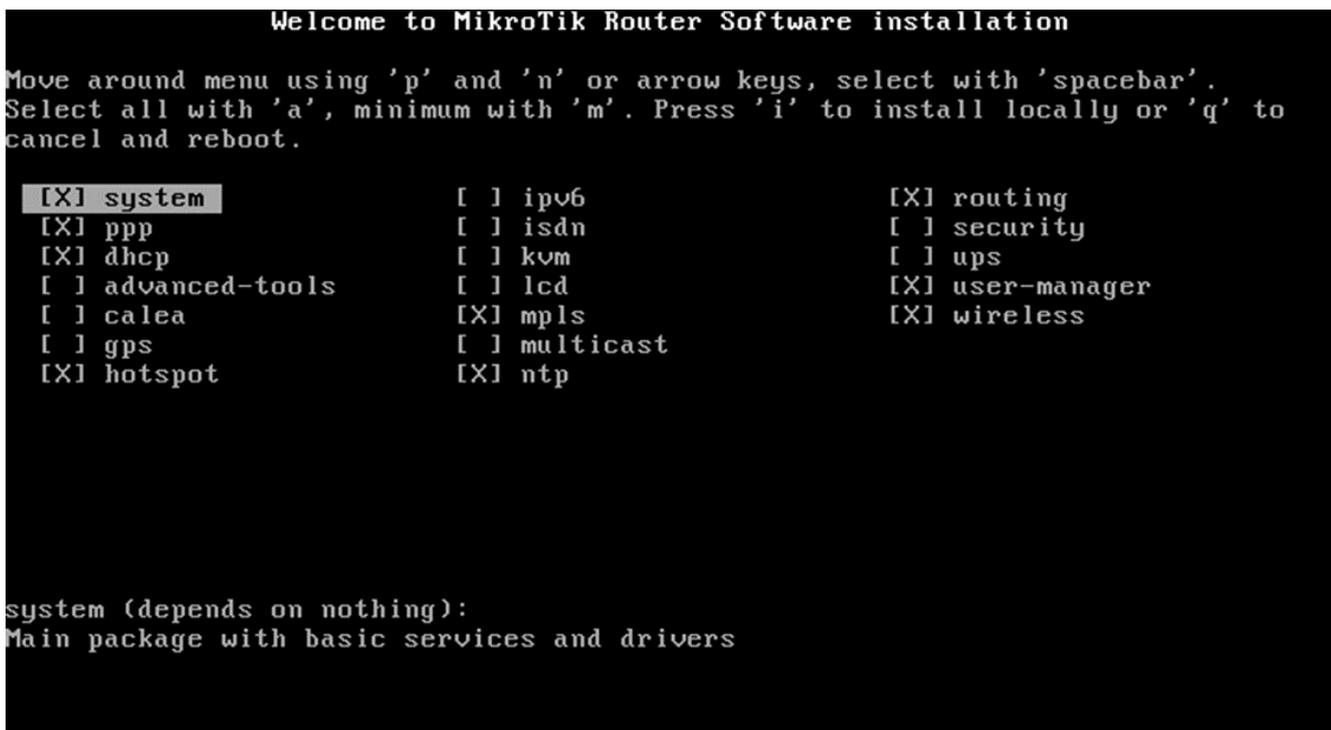
## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

메뉴) 또는 [www.mikrotik.com](http://www.mikrotik.com) (software 메뉴)에서 다운로드 받아서 CD로 굽거나 ISO부팅을 지원하는 USB장치에 준비합니다.

라우터로 사용할 시스템에 준비한 CD 혹은 USB기기를 장치하고 BIOS에서 CD 혹은 USB CD로 부팅하도록 설정합니다..



RouterOS 설치 디스크로 부팅했을 경우, 아래 화면에서 설치할 패키지를 선택할 수 있습니다.





## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

혹시 설치 전에 이미 RouterOS를 설치한 적이 있고, 설정의 초기화를 원한다면 n을, 설정 유지를 원한다면 y키를 누릅니다. 첫 설치이면 어느 쪽을 선택해도 됩니다.

```
cancel and reboot.

[X] system          [ ] ipv6             [X] routing
[X] ppp             [ ] isdn            [ ] security
[X] dhcp           [ ] kvm             [ ] ups
[ ] advanced-tools [ ] lcd             [X] user-manager
[ ] calea          [X] mpls           [X] wireless
[ ] gps            [ ] multicast
[X] hotspot        [X] ntp

system (depends on nothing):
Main package with basic services and drivers

Do you want to keep old configuration? [y/n]:n
Warning: all data on the disk will be erased!
Continue? [y/n]:_
```

디스크의 데이터가 모두 삭제된다는 경고문에서 y키를 누르면 디스크를 포맷하고 설치를 시작합니다. 아래와 같이 설치가 완료되면 enter키를 눌러 재부팅합니다.

```
Creating partition.....
Formatting disk.....

installed system-6.12
installed wireless-6.12
installed user-manager-6.12
installed routing-6.12
installed ntp-6.12
installed mpls-6.12
installed hotspot-6.12
installed dhcp-6.12
installed ppp-6.12

Software installed.
Press ENTER to reboot
```



## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

설치 디스크를 제거하고 재부팅하면 아래와 같이 로그인 프롬프트를 볼 수 있습니다. 기본 사용자명은 admin에 비밀번호는 공란입니다.

```
MikroTik 6.12
MikroTik Login: admin
Password: _
```

아래 화면에서 Software ID를 메모하고 시스템의 전원을 끕니다. 전원이 켜져 있으면 24시간의 trial 모드로 작동됩니다. 라이선스를 입력하지 않고 단순히 기능을 둘러볼 경우에는 그대로 사용하셔도 되지만, 라이선스를 입력하여 정식으로 사용할 경우에는 끄거나 24시간 안에 메모한 Software ID로 라이선스 구매 후 발급받은 라이선스키를 입력합니다.

```
MMM      MMM      KKK      TTTTTTTTTTT      KKK
MMMM     MMMM     KKK      TTTTTTTTTTT      KKK
MMM MMMM  MMM  III  KKK  KKK  RRRRRR  000000  TTT  III  KKK  KKK
MMM  MM  MMM  III  KKKKK  RRR  RRR  000  000  TTT  III  KKKKK
MMM      MMM  III  KKK  KKK  RRRRRR  000  000  TTT  III  KKK  KKK
MMM      MMM  III  KKK  KKK  RRR  RRR  000000  TTT  III  KKK  KKK

MikroTik RouterOS 6.12 (c) 1999-2014      http://www.mikrotik.com/

ROUTER HAS NO SOFTWARE KEY
-----
You have 23h29m to configure the router to be remotely accessible,
and to enter the key by pasting it in a Telnet window or in Winbox.
Turn off the device to stop the timer.
See www.mikrotik.com/key for more details.

Current installation "software ID": ZF8R-RXJG
Please press "Enter" to continue!
```



## 6. RouterOS의 업데이트와 설치

라이선스 구입은 [support@mikrotik.co.kr](mailto:support@mikrotik.co.kr)으로 문의 바라며, 각 라이선스 레벨별로 아래와 같은 기능 차이가 있습니다. 발급받은 라이선스키는 복사하여 콘솔에 로그인하여 붙여넣기 하면 바로 적용됩니다.



## Appendix A. RouterOS 설정의 관리







## Appendix A. RouterOS 설정의 관리

예제로서 CLI에서 방화벽룰을 추가하고 되돌린다음 다시 실행하여 보겠습니다.

룰을 추가(add)하고 확인(print)한 다음 history를 확인하여 봅니다.

```
[admin@v7_ccr_bgp] /ip/firewall/filter> add chain=forward action=drop
[admin@v7_ccr_bgp] /ip/firewall/filter> print
Flags: X - disabled, I - invalid; D - dynamic
0          X chain=input action=drop protocol=icmp src-
address=10.155.101.1 log=no log-prefix=""
1          chain=forward action=drop
```

```
[admin@v7_ccr_bgp] /ip/firewall/filter> /system/history/print
Flags: U - undoable, R - redoable, F - floating-undo Columns: ACTION, BY,
POLICY
ACTION BY POLICY
F filter rule added admin write U --- write
```

undo 명령으로 되돌려봅니다.

추가했던 룰이 사라진 것을 확인할 수 있습니다.

```
[admin@v7_ccr_bgp] /ip/firewall/filter> /undo
[admin@v7_ccr_bgp] /ip/firewall/filter> print Flags: X - disabled, I - invalid; D -
dynamic
0 X chain=input action=drop protocol=icmp src-address=10.155.101.1 log=no
log-prefix=""
```



## Appendix A. RouterOS 설정의 관리

redo 명령으로 다시 실행하여 봅니다. 사라졌던 룰이 다시 나타난 것을 확인할 수 있습니다.

```
[admin@v7_ccr_bgp] /ip/firewall/filter> /redo
[admin@v7_ccr_bgp] /ip/firewall/filter> print
Flags: X - disabled, I - invalid; D - dynamic
0                X chain=input action=drop protocol=icmp src-
address=10.155.101.1 log=no log-prefix=""
1                chain=forward action=drop
```

/system history에서는 CLI 혹은 GUI에서 되돌리거나 다시 실행할 구체적인 명령을 확인할 수 있습니다.

예제로서 GUI로 TCP 패킷의 통과를 허용하도록 설정한 다음의 구체적인 history 내역에 대하여 살펴보겠습니다.

```
[admin@v7_ccr_bgp] /system/history> print detail
```

Flags: U - undoable, R - redoable, F - floating-undo

```
F redo=/ip firewall filter add action=accept chain=forward disabled=no
log=no W log-prefix="" protocol=tcp
undo=/ip firewall filter remove *4 action="filter rule added" by="admin"
policy=write time=oct/10/2019 18:51:05
F redo=/ip firewall filter add action=accept chain=forward
undo=/ip firewall filter remove *3 action="filter rule added" by="admin"
policy=write time=oct/10/2019 18:49:03
```



## Appendix A. RouterOS 설정의 관리

```
U redo="" undo="" action="---" by="" policy=write time=sep/27/2019 13:07:35
[admin@v7_ccr_bgp] /system/history>
```

### 안전설정모드(Safe Mode)

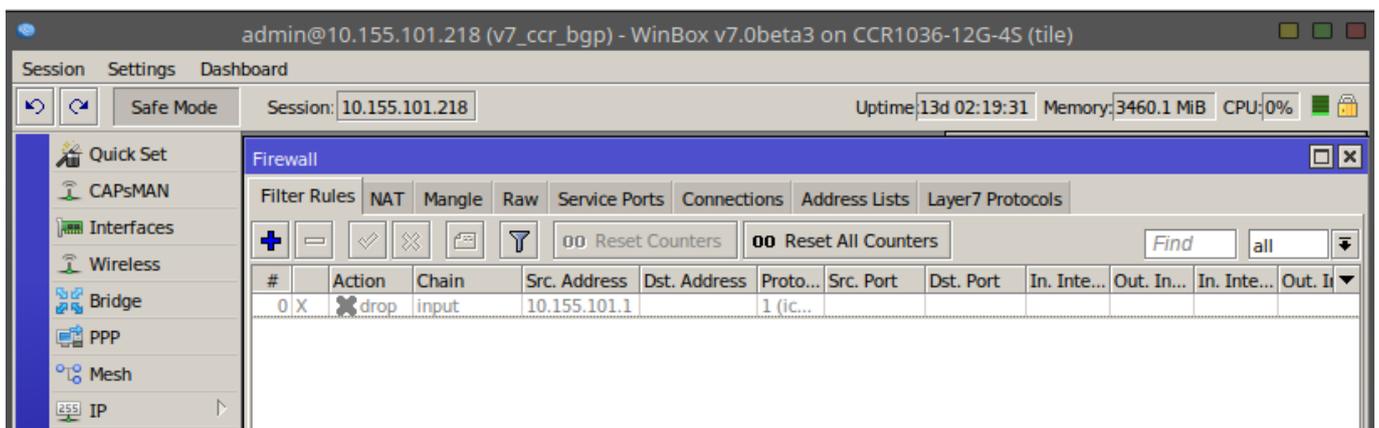
장비에 설정을 수행하다가 실수로 장비에 대한 접근을 불가능한 상황에 빠뜨리는 경우가 종종 벌어집니다. 장비의 접속이 이미 끊어졌기 때문에 되돌리기 명령을 줄 방법도 없겠습니다. 이러한 실수를 최소화하기 위하여 안전설정모드(Safe Mode)를 사용할 수 있습니다.

안전설정모드는 다음과 같이 콘솔/터미널에서 Ctrl-X키로 활성화/비활성화 할 수 있습니다.

```
[admin@MikroTik] ip route>[CTRL]+[X] [Safe Mode taken]
```

```
[admin@MikroTik] ip route<SAFE>
```

설정의 변경사항을 저장하고 안전설정모드를 종료하려면 다시 Ctrl-X키를 입력합니다. 설정의 변경사항을 저장하고 싶지 않은 경우 Ctrl-D키 또는 /quit를 입력하면 설정의 변경사항은 저장되지 않고 원상복구됩니다.





## Appendix A. RouterOS 설정의 관리

Ctrl-X키를 누르면 나타나는 Safe Mode taken이라는 메시지는 콘솔/터미널 세션이 이제부터 안전설정모드로 실행된다는 것을 이야기하여 줍니다. WinBox에서 안전설정모드는 툴바 좌측의 Safe Mode 버튼으로도 활성화/비활성화 할 수 있습니다.

안전설정모드 중에 장비에 설정된 사항들은 세션이 비정상적으로 끝나는 경우에 저장되지 않고(예를 들어 갑자기 네트워크가 끊어지는 경우) 안전설정모드를 활성화하기 이전의 설정값으로 원상복구됩니다. 이렇게 만약의 경우 원상복구되는 설정값의 변화는 system history에서 F 플래그로 표시됩니다.

아래 예제에서 ip route에서 추가한 무언가가 F 플래그로 표시되는 것을 확인할 수 있습니다. 해당 명령은 세션이 비정상적으로 끊기는 경우나 설정을 저장하지 않겠다고 명시적으로 선언하는 경우 원상복구되는 명령이라는 것을 알 수 있습니다.

```
[admin@MikroTik] ip route> [Safe Mode taken]
[admin@MikroTik] ip route<SAFE> add
[admin@MikroTik] ip route<SAFE>
/system history print Flags: U - undoable, R - redoable, F - floating-undo
ACTION BY POLICY
F route added admin write
```

만약 telnet 세션이나 WinBox의 터미널 혹은 WinBox가 안전설정모드 상태에 있을 때, 세션이 비정상종료될 경우 잠시 있으면(TCP 타임아웃은 9분) 안전설



## Appendix A. RouterOS 설정의 관리

정모드를 시작하고 설정한 것들은 원상복구 됩니다. 세션을 Ctrl-D키로 종료한 경우 설정의 변경값은 저장되지 않고 즉시 원상복구 됩니다. /quit를 입력하는 경우에는 정말로 저장하지 않을 것인지 1회 묻습니다.

만약 다른 사용자가 안전설정모드에 진입하려고 하는 경우, 해당 사용자는 이러한 메시지를 보게 됩니다.

```
[admin@MikroTik] > Hijacking Safe Mode from someone - unroll/release/don't take it [u/r/d]:
```

[u] - undoes all safe mode changes, and puts the current session in safe mode.

[r] - keeps all current safe mode changes, and puts current session in a safe mode. Previous owner of safe mode is notified about this:

```
[admin@MikroTik] ip firewall rule input [Safe mode released by another user]
```

[d] - leaves everything as-is.

안전설정모드에서 너무 많은 변경점이 있는 경우, 세션은 자동으로 안전모드에서 벗어나게 되며, 변경값들은 자동으로 원상복구 되지 않습니다.(현재 history 시스템은 최근 100 항목의 변경점을 저장합니다.)

따라서, 설정의 변경점은 작은 파트로 쪼개서 여러번 안전설정모드로 수행하는 편이 안전합니다.



## Appendix A. RouterOS 설정의 관리

### 시스템 백업/복원

시스템 백업은 장비의 모든 설정값들을 이진 포맷으로 보존하는 것으로 백업 파일에는 설정값 뿐 아니라 통계값, 로그등의 자료도 포함됩니다. 백업파일은 같은 장비를 백업 및 복원하기에 가장 이상적인 방법입니다. 설정값을 다른 장비로 이전하는 경우에는 export 명령으로 만들어진 문자열 형태의 파일을 사용하는 편이 좋습니다.

백업파일에는 민감한 정보(패스워드, 키, 인증서)등을 포함하므로, 암호화하여 저장할 수 있더라도 안전한 장소에 보관하는 것을 추천합니다.

백업파일을 복원하는 것은 되도록 같은 장비에서, 정말 부득이할 경우 같은 모델의 장비에서만 수행하도록 합니다.

백업파일을 생성하고 복원하는 콘솔/터미널 명령의 예제입니다.

백업파일을 생성하는 명령입니다. 백업파일의 이름을 test, 패스워드를 123으로 입력했습니다.

```
[admin@MikroTik] > system backup save name=test password=123  
Configuration backup saved
```

test.backup이라는 이름으로 백업된 것을 확인할 수 있습니다.

```
[admin@MikroTik] > file print
```

```
# NAME TYPE SIZE CREATION-TIME
```

```
0 test.backup backup 12567 sep/08/2004 21:07:50
```



## Appendix A. RouterOS 설정의 관리

생성된 백업파일로 복원할 경우, 아래와 같이 백업파일 이름, 패스워드를 입력합니다. 복원 및 재부팅후 설정이 제대로 복원되었는지 확인합니다.

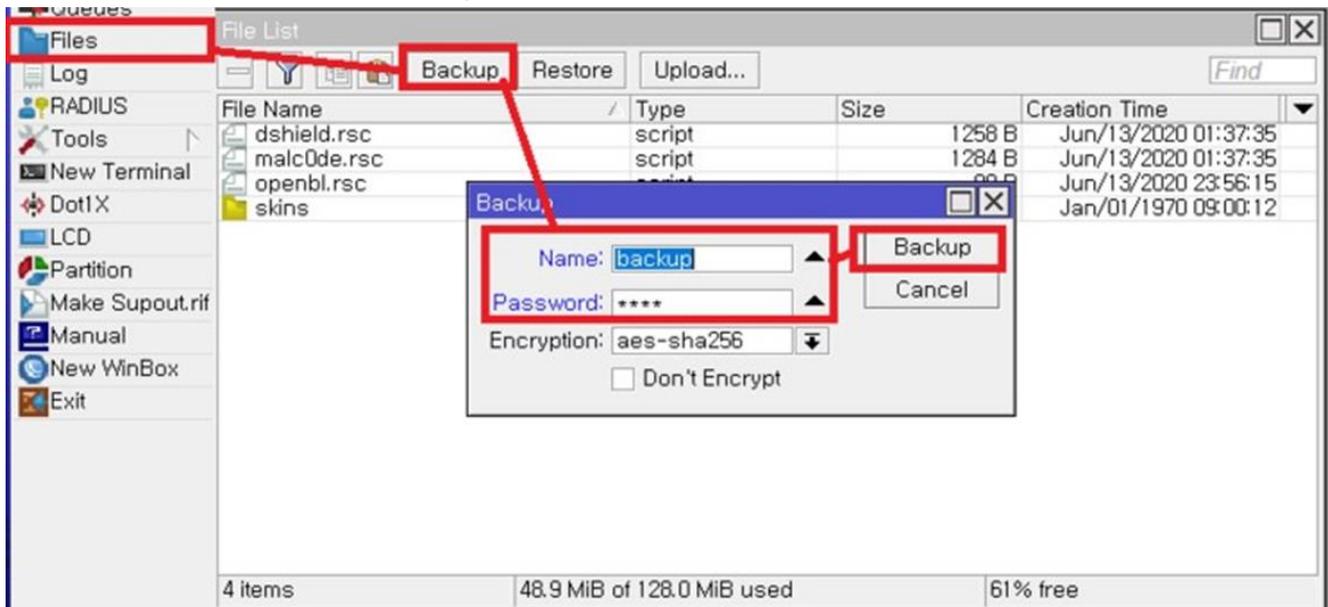
```
[admin@MikroTik] > system backup load name=test password=123 Restore  
and reboot? [y/N]:
```

y

Restoring system configuration

System configuration restored, rebooting now

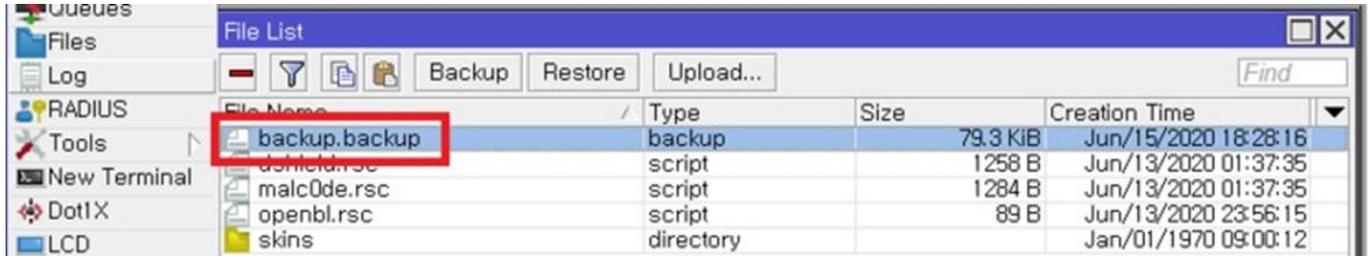
WinBox상에서는 다음과 같이 백업 및 복원할 수 있습니다. 백업파일의 이름과 패스워드를 입력 후 Backup 버튼을 클릭하면



잠시후 다음과 같이 백업파일이 생성됩니다. 생성된 파일은 비상시를 위하여 다른 컴퓨터나 USB메모리등에 복사합니다.

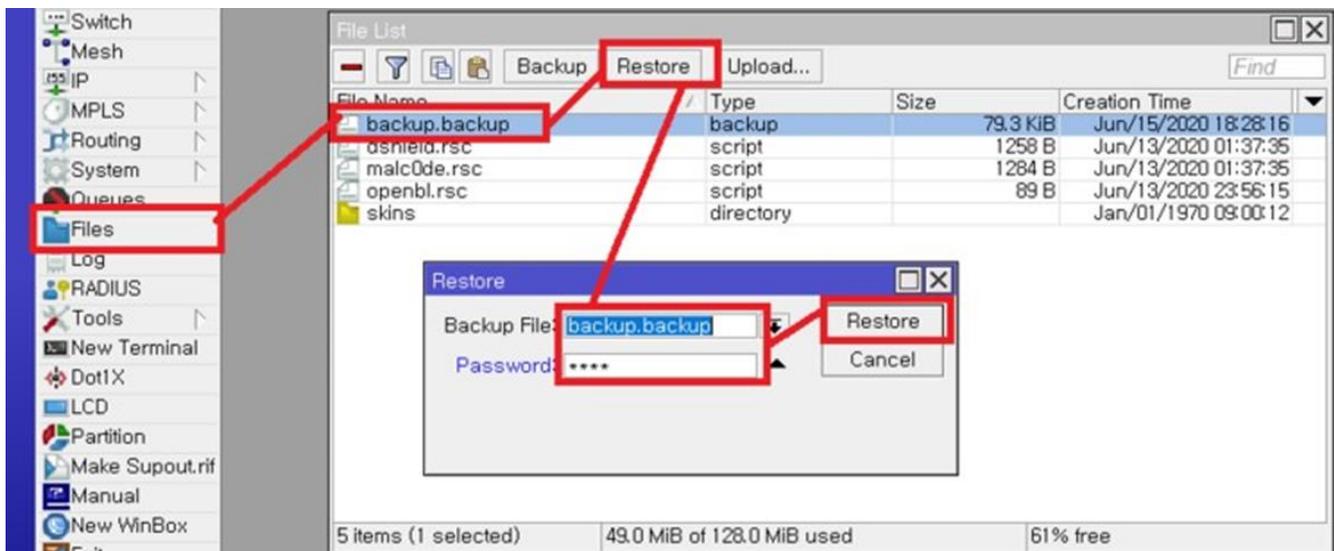


## Appendix A. RouterOS 설정의 관리



복원하는 경우, 백업파일이 장비에 있지 않다면 백업파일을 컴퓨터에서 장비로 드래그앤 드롭으로 복사해 줍니다.

복원은 Files메뉴에서 복원할 백업파일을 선택한 다음 Restore 버튼을 클릭하면 보이는 창에서 패스워드를 입력하고 Restore 버튼을 클릭하면 복원이 진행됩니다.



### Import/Export

RouterOS는 콘솔/터미널에서 설정의 일부 혹은 전부를 일반 텍스트 형식으로 import(들여오기), export(내보내기) 할 수 있습니다.

이 방법은 주로 설정의 일부분을 복사하여 다른 장비로 옮기는 작업(예를 들어



## Appendix A. RouterOS 설정의 관리

방화벽 룰을 복사하여 다른 장비에도 똑같이 적용), 혹은 이미 설정된 장비의 모든 설정값을 출력하여 참조하기 위한 용도로 사용됩니다.

### 설정값 내보내기(export)

export 명령은 루트메뉴(최상위 메뉴)에서 전체의 설정값을 화면 혹은 파일로 출력하거나, 개개의 메뉴에서 해당 메뉴만의 설정값을 화면 혹은 파일로 출력하는데에 사용할 수 있습니다.(예를 들어 방화벽 메뉴에서 해당 메뉴의 모든 설정값을 출력)

export 명령은 아래와 같은 파라미터와 같이 사용할 수 있습니다.

- compact : 기본 설정값에서 수정된 값만을 표시합니다. 이 파라미터를 입력하지 않아도 기본으로 작용합니다.
- file : 출력값을 파일로 저장하도록 합니다. 이 파라미터 없이 실행 하면 화면에 출력합니다.
- hide-sensitive : 패스워드, 키 값 같은 민감한 정보를 숨깁니다.
- verbose : 이 파라미터를 입력하면 기본설정값을 포함하여 수정된 값 까지 모든 정보를 출력합니다.



## Appendix A. RouterOS 설정의 관리

예제로서 /ip address 메뉴의 설정을 export 명령을 이용하여 파일로 출력해보겠습니다.

```
[admin@MikroTik] > /ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
# ADDRESS NETWORK BROADCAST INTERFACE 0 10.1.0.172/24 10.1.0.0
10.1.0.255 bridge1
1 10.5.1.1/24 10.5.1.0 10.5.1.255 ether1
[admin@MikroTik] > /ip address export file=address
[admin@MikroTik] > /file print
# NAME TYPE SIZE CREATION-TIME
0 address.rsc script 315 dec/23/2003 13:21:48
```

기본적으로 export 명령은 사용자가 수정한 설정값만을 출력하고, RouterOS의 기본 설정값은 생략됩니다.

예를 들어 IPsec의 기본 정책을 수정하지 않았다면 export되지 않습니다만, 한 가지 속성이라도 수정하면 수정된 값이 export 됩니다.

```
[admin@rack1_b4] /ip ipsec policy> print
Flags: T - template, X - disabled, D - dynamic, I - inactive, * - default 0 T *
group=default src-address=::/0 dst-address=::/0 protocol=all proposal=default
template=yes
[admin@rack1_b4] /ip ipsec policy> export # apr/02/1970 17:59:14 by
RouterOS 6.22 # software id = DB0D-LK67

#
[admin@rack1_b4] /ip ipsec policy> set 0 protocol=gre
```



## Appendix A. RouterOS 설정의 관리

```
[admin@rack1_b4] /ip ipsec policy> export  
# apr/02/1970 17:59:30 by RouterOS 6.22 # software id = DB0D-LK67  
#
```

```
/ip ipsec policy
```

```
set 0 protocol=gre
```

\* 플래그는 해당 엔트리가 시스템의 기본값으로서 삭제할 수 없음을 뜻합니다.  
아래의 자료는 시스템에 기본값으로 저장되어 있는 엔트리의 목록입니다.

```
/interface wireless security-profiles : default
```

```
/ppp profile : "default", "default-encryption"
```

```
/ip hotspot profile : default
```

```
/ip hotspot user profile : default
```

```
/ip ipsec policy : default
```

```
/ip ipsec policy group : default
```

```
/ip ipsec proposal : default
```

```
/ip ipsec mode-conf : read-only
```

```
/ip smb shares : pub
```

```
/ip smb users : guest
```

```
/ipv6 nd : any
```

```
/mpls interface : all
```

```
/routing bfd interface : all
```

```
/routing bgp instance : default
```

```
/routing ospf instance : default
```

```
/routing ospf area : backbone
```

```
/routing ospf-v3 instance : default
```



## Appendix A. RouterOS 설정의 관리

```
/routing ospf-v3 area : backbone
/snmp community : public
/tool mac-server mac-winbox : all
/tool mac-server : all
/system logging : "info", "error", "warning", "critical"
/system logging action : "memory", "disk", "echo", "remote"
/queue type : "default", "ethernet-default", "wireless-default", "synchronous-
default", "hotspot-default", "only- hardware-queue", "multi-queue-ethernet-
default", "default-small"
```

### 설정값 들여오기(import)

루트메뉴 명령인 import는 지정한 설정 스크립트 파일(export에서 만든 rsc 확장자의 파일)을 실행하여 설정값을 들여오거나 혹은 명령어의 집합을 수행하도록 하는 명령입니다.

예제로서 저장한 스크립트파일을 실행하는 것을 살펴봅니다.

import 명령에 스크립트 파일의 이름을 같이 입력하면 다음과 같이 실행됩니다.

```
[admin@MikroTik] > import address.rsc
Opening script file address.rsc
Script file loaded and executed successfully
[admin@MikroTik] >
```



## Appendix A. RouterOS 설정의 관리

import 명령은 아래와 같은 파라미터와 같이 사용할 수 있습니다.

- from-line : 스크립트를 지정한 라인번호부터 실행합니다.
- file-name: 실행할 스크립트 이름을 지정합니다.
- Verbose: 스크립트의 각 라인을 하나씩 실행함으로써, 문법오류등 문제를 디버깅하기 수월하게 합니다.

### 자동 들여오기(Auto import)

스크립트 파일의 확장자를 '.auto.rsc'로 붙이면 장비에 FTP로 스크립트를 업로드 한 다음에 자동으로 실행하도록 할 수 있습니다. 실행의 결과 성공 혹은 실패에 대한 정보를 포함하여 파일의 확장자가 '.auto.log'로 바뀐 파일이 생성됩니다.

### 설정의 초기화(Configuration reset)

설정을 초기화하고 싶다면 콘솔에서 `"/system reset-configuration"` 명령을 사용하여 초기화할 수 있습니다. 이 명령은 모든 설정값을 삭제하고 계정을 포함한 설정값을 공장초기값으로 복구합니다.

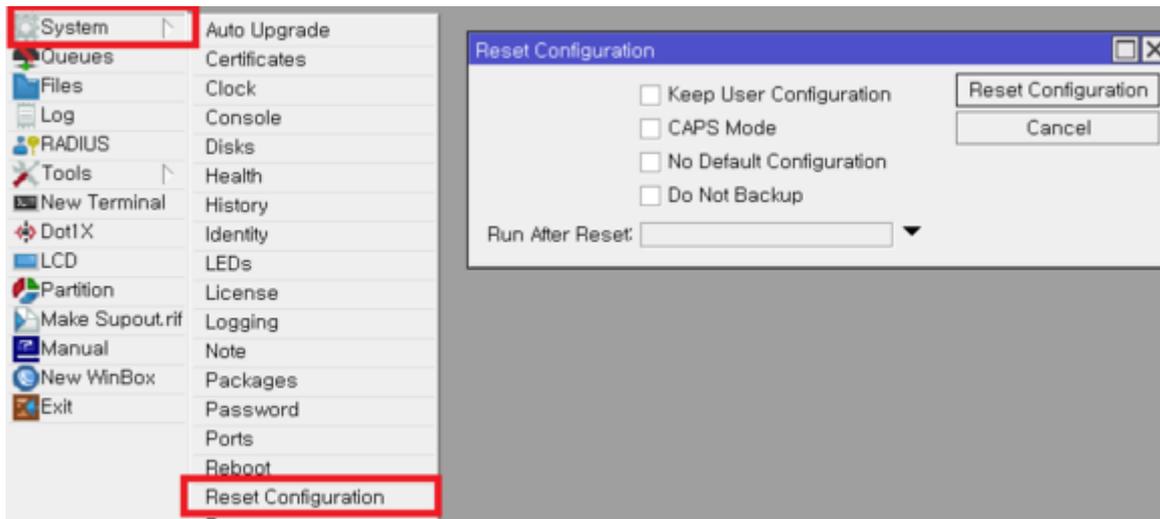
현재 설정의 백업파일은 초기화전에 자동으로 생성되므로 만약의 경우 리셋전의 상태로 언제든지 복구할 수 있습니다. 만약 netinstall으로 장비에 RouterOS를 재설치하면서 초기설정 스크립트를 지정했다면 RouterOS에서 Reset configuration 을 실행할 때 지정했던 초기설정 스크립트가 실행됩니다. 이를 막고 싶다면 RouterOS의 재설치가 필요합니다.



## Appendix A. RouterOS 설정의 관리

WinBox에서는 다음과 같이 초기화 할 수 있습니다.

체크박스에서 No Default Configuration을 체크하고 Reset Configuration을 클릭하면 아무런 기본설정도 없는 상태로 리셋하고, 체크하지 않으면 기본적인 초기설정(장비마다 다릅니다.)상태로 리셋합니다.



reset-configuration 명령에서 사용할 수 있는 파라미터는 다음과 같습니다.

- keep-users : 설정은 초기화 하되, 사용자 정보는 그대로 둡니다.
- no-defaults : 장비의 공장 기본설정을 불러오지 않습니다.
- skip-backup : 초기화 전에 백업파일을 생성하지 않습니다.
- run-after-reset : 초기화 후에 지정한 스크립트를 실행합니다.



## Appendix B. RouterOS 라이선스





## Appendix B. RouterOS 라이선스

### 통아보기

미크로틱의 하드웨어 제품에는 RouterOS와 라이선스가 기본으로 설치되어 출고되므로, 미크로틱 라우터나 스위치 등 하드웨어 제품을 구입한 경우에는 별도로 라이선스를 구입할 필요가 없습니다.(모델별로 라이선스 레벨은 다를 수 있습니다. 라이선스 레벨의 자세한 내용은 이 문서에 후술합니다.)

x86 시스템에 RouterOS 설치하거나 VM으로 CHR을 설치하여 사용할 경우에는 라이선스키를 입력하여야 합니다. RouterOS의 라이선스키의 구입문의는 Software ID를 기재하여 support@mikrotik.co.kr로 연락하시면 됩니다.

### 라이선스키 입력

x86장비에 RouterOS를 설치하고 부팅한 다음 초기 계정 admin에 패스워드 공란으로 로그인하면 초기화면에서 보여주는 Software ID를 기록하고 전원을 끕니다.

라이선스를 구입하여 라이선스키를 발급받았다면 장비를 부팅하여 다음과 같이 라이선스키를 입력합니다.

장비에 WinBox로 접속하여 터미널창을 열어 발급받은 라이선스키의 텍스트를 복사하여 붙여 넣습니다.

또는 System메뉴의 License항목을 클릭하면 라이선스 정보를 표시하는 창을 확인할 수 있습니다. 발급받은 라이선스키의 텍스트를 복사한 다음 Paste Key 버튼을 클릭합니다.

이제 시스템을 재부팅하면(System메뉴 - Reboot) 입력한 라이선스가 적용됩니다.

RouterOS의 라이선스는 설치한 디스크에 종속되므로, 디스크의 포맷 혹은 파손에 주의하십시오.



## Appendix B. RouterOS 라이선스

### 라이선스 레벨

설치 직후, RouterOS는 트라이얼 모드로 가동되며, 계속 사용하고자 하는 경우에는 24시간 안에 라이선스를 구입하여 라이선스키를 등록하여야 합니다.

라이선스 레벨별 차이점은 아래 표를 참조하십시오.

레벨 번호	0 (평가 모드)	1 (무료 데모)	3(WISP CPE)	4 (WISP)	5 (WISP)	6 (Controller)
가격(₩)	-	-	사전설치전용	55,000	99,000	242,000
무선 AP	24 시간 시험	-	-	가능	가능	가능
무선 클라이언트 / 브리지	24 시간 시험	-	가능	가능	가능	가능
RIP, OSPF, BGP 프로토콜	24 시간 시험	-	가능	가능	가능	가능
EoIP 터널	24 시간 시험	1	무제한	무제한	무제한	무제한
PPPoE 터널	24 시간 시험	1	200	200	500	무제한
PPTP 터널	24 시간 시험	1	200	200	500	무제한
L2TP 터널	24 시간 시험	1	200	200	500	무제한
OVPN 터널	24 시간 시험	1	200	200	무제한	무제한
VLAN 인터페이스	24 시간 시험	1	무제한	무제한	무제한	무제한
핫스팟 활성화사용자	24 시간 시험	1	1	200	500	무제한
RADIUS 클라이언트	24 시간 시험	-	지원	지원	지원	지원



## Appendix B. RouterOS 라이선스

큐	24 시간 시험	1	무제한	무제한	무제한	무제한
웹 프록시	24 시간 시험	-	지원	지원	지원	지원
사용자 관리자 활성세션	24 시간 시험	1	10	20	50	무제한

### 교체 키

디스크 고장 의 사고로 라이선스키를 분실한 경우, 구입처에 구입증빙과 함께 문의하면 소정의 수수료로 교체키를 발급 하여 드립니다. 경우에 따라 장비의 라이선스 내용, 라이선스를 분실한 디스크의 제출을 요청할 수도 있습니다.

### Q&A

Q. RouterOS 라이선스는 어떻게 구입할 수 있나요?

A. 미크로틱 하드웨어를 구입한 경우에는 기본적으로 라이선스가 설치되어 출고 됩니다. 만약 라이선스 레벨의 업그레이드가 필요하다거나, x86라이선스가 필요한 경우 대한민국에서는 support@mikrotik.co.kr, 그외의 국가에서는 현지 취급처로 연락하십시오.

Q. 라이선스를 분실하면 어떻게 해야 하나요?

A. 미크로틱 하드웨어의 경우에는 구입처에 Software ID를 가지고 연락하십시오. x86라이선스의 경우에는 구입처에 구입증빙과 함께 상황을 서술하여 문의하십시오. 장비의 경우 본래의 키, x86의 경우 소정의 수수료로 교체키를 발급합니다. 다만, 하드웨어, 소프트웨어 개조등 사용자 과실로 라이선스를 분실한 경우에는 키의 재발급/교체를 거절할 수 있습니다.



## Appendix B. RouterOS 라이선스

Q. x86 라이선스를 설치한 디스크를 포맷해도 될까요?

A. x86용 라이선스는 설치된 디스크에 종속됩니다. 마이크로틱의 툴을 사용하지 않은 포맷과 재설치(예를 들어 DD, Fdisk 명령 사용)는 라이선스를 잃게 됩니다. 사용자 과실로 인하여 발생한 라이선스 분실의 경우 키의 재발급을 거절할 수 있습니다.

Q. x86 라이선스를 다른 디스크로 옮길 수 있나요?

A. x86용 라이선스가 설치된 디스크가 사용자 과실 이외의 원인으로 사용이 불가능하게 된 경우 교체키로 다른 디스크에 설치할 수 있습니다.