

1. Układ poleceń i mechanizm pomocy RouerOS

Polecenia pogrupowane są w grupy tematyczne, tworzące strukturę drzewiastą. Np.:

- grupa interface – dotyczy konfiguracji poszczególnych interfejsów, np.:
 - bridge – umożliwia konfigurację mostów
 - wireless – umożliwia konfigurację interfejsów bezprzewodowych
 - etc.
- grupa ip – dotyczy konfiguracji protokołu IPv4 i z kolei zawiera grupy, np.:
 - address – grupa umożliwiająca konfigurację adresów IPv4,
 - route – grupa umożliwiająca konfigurację tras routingu IPv4.
- etc.

Jeśli z linii poleceń wpisujemy nazwę grupy:

```
[admin@mtr1] > ip address
```

to aktualna grupa (coś w rodzaju aktualnego folderu w przypadku systemu plików) zmieni się odpowiednio, co widać po wyświetlanym znaku zachęty:

```
[admin@mt1] /ip address >
```

W tym momencie naszą aktualną grupą to ip address.

Aby wrócić poziom wyżej należy użyć polecenia „..”

```
[admin@mt1] /ip address > ..
```

```
[admin@mt1] /ip >
```

Aby wrócić do korzenia drzewa grup, należy użyć polecenia „/”.

```
[admin@mt1] /ip address > /
```

```
[admin@mt1] >
```

Grupy mogą zawierać podgrupy (jak widać powyżej) oraz polecenia.

Do przeglądania zawartości grup należy użyć polecenia „?” – wpisane od nowej linii wypisze ono całą zawartość danej grupy (podgrupy i polecenia). Podgrupy zaznaczone będą kolorem niebieskim, a polecenia fioletowym.

Aby wydać jakieś polecenie, należy podać je, poprzedzone prowadzącą do niego ścieżką. Na przykład, aby dodać nowy adres podajemy polecenie:

```
[admin@mt1] > ip address add address=192.168.1.1/24 interface=ether1
```

jeśli naszą aktualną grupą jest korzeń drzewa grup. Jeśli zmienimy naszą aktualną grupę, zmieni się też polecenie które musimy wpisać:

```
[admin@mt1] > ip address
```

```
[admin@mt1] /ip address > add address=192.168.1.1/24
```

```
interface=ether1
```

Polecenie “?” służy nam nie tylko do wyświetlania zawartości grup. Można go użyć również do wyświetlania pomocy dotyczącej funkcji i parametrów konkretnego polecenia. Np.:

```
[admin@mt1] > ip address add ?
```

Powoduje wyświetlenie funkcji i listy parametrów polecenia (parametry wyświetlane są w kolorze zielonym).

```
[admin@mt1] > ip address add address=?
```

Powoduje wyświetlenie informacji na temat możliwych wartości parametru *address* podanego polecenia.

W celu automatycznego dopełniania poleceń, należy użyć przycisku TAB. Np.: jeśli naciśniemy TAB wpisawszy polecenie:

```
[admin@mt1] > ip ad
```

to zostanie ono uzupełnione do:

```
[admin@mt1] > ip address
```

gdyż z grupy *ip* tylko polecenie „*address*” zaczyna się na „*ad*” – czyli można je było

jednoznacznie dopełnić. Jeśli polecenia nie można jednoznacznie dopełnić, pojedyncze naciśnięcie TAB nie przyniesie efektu. Można jednak w takim przypadku nacisnąć TAB dwa razy, co spowoduje wypisanie wszystkich pasujących możliwości. Np.:

```
[admin@mt1] > ip a  
accounting address arp
```

Jeśli dane polecenie może zostać jednoznacznie uzupełnione z użyciem TAB, to może pozostać w takiej skróconej formie i zostanie wykonane poprawnie, np.:

```
[admin@mt1] > ip ad a a=192.168.1.1/24 i=ether1
```

da ten sam efekt, co:

```
[admin@mt1] > ip address add address=192.168.1.1/24 interface=ether1
```

2. Składnia poleceń

UWAGA: W poniższej instrukcji wszystkie polecenia podane są z „pełną ścieżką”, tzn. w postaci, w której należy je podać, jeśli znajdujemy się u korzenia drzewa grup.

Interfejsy:

interface print – wypisanie wszystkich interfejsów

interface ethernet print – wypisanie wszystkich interfejsów Ethernet

interface ethernet disable|enable <NAZWA> - wyłączenie (disable) lub włączenie (enable) interfejsów Ethernet o podanej nazwie. Zamiast nazw można też użyć numerów interfejsów.

Przykład:

```
interface ethernet disable 1,3
```

```
interface ethernet enable ether1,ether5
```

interface bridge print – wypisanie wszystkich interfejsów typu most

interface bridge add name=<NAZWA> auto-mac=no admin-mac=<MAC> - utworzenie nowego interfejsu typu most o zadanym adresie MAC. Wybrane adresy MAC powinny być unikalne w tworzonym systemie sieciowym,

Przykład:

```
interface bridge add name=bridge1 auto-mac=no admin-mac=00:00:00:00:00:01
```

interface bridge port add interface=<INTERFEJS> bridge=<NAZWA> – dodanie interfejsu do mostu o określonej nazwie,

Przykład:

```
interface bridge port add interface=ether1 bridge=bridge1
```

interface bridge remove <NAZWA> – usunięcie mostu o określonej nazwie.

Przykład:

```
interface bridge remove bridge1
```

Adresy IP

ip address print – wypisanie wszystkich nadanych adresów IP,

ip address add address=<ADRES/MASKA> interface=<INTERFEJS> – przypisanie adresu do interfejsu o podanej nazwie,

Przykład:

```
ip address add address=192.168.2.2/24 interface=ether1
```

ip address remove numbers=<NUMER(Y)> – usunięcie adresu (adresów) IP z interfejsów o podanych numerach (patrz *ip address print*).

Przykład:

```
ip address remove numbers=0,1
```

3. Konfiguracja interfejsu sieci bezprzewodowych

Konfiguracja interfejsów bezprzewodowych odbywa się poprzez konfigurację w ramach gałęzi **interface wireless** oraz podgałęzi **interface wireless wds**. Połączenia **wds** stosowane w scenariuszach, gdzie wymagane są bezprzewodowe połączenia między punktami dostępowymi.

3.1. Konfiguracja gałęzi *interface wireless*

Przykład konfiguracji interfejsu bezprzewodowego:

```
interface wireless set wlan1 ssid=MikroTik frequency=5805 mode=ap-bridge disabled=no
```

Polecenie zaprezentowane na powyższym przykładzie pozwala na konfigurację interfejsu **wlan1** zgodnie z parametrami wykorzystanymi w poleceniu – tutaj ssid, częstotliwość pracy interfejsu, tryb pracy oraz włączenie interfejsu. Opis parametrów potrzebnych w trakcie laboratorium został zaprezentowany w dalszej części opracowania.

mode (*station / station-wds / ap-bridge / bridge / alignment-only / nstreme-dual-slave / wds-slave / station-pseudobridge / station-pseudobridge-clone / station-bridge*; Default: **station**) Parametr określający tryb pracy interfejsu sieciowego.

Station modes:

- *Station* – podstawowy tryb pracy interfejsu pozwalający na wyszukanie i podłączenie do innych punktów dostępowych
- *station-wds* – podobnie jak *station*, tylko tworzone jest połączenie WDS z odpowiednio skonfigurowanym punktem dostępowym. Wykorzystanie tego trybu nie uwzględnia konfiguracji grupy **wds**.
- *station-pseudobridge* – podobnie jak *station*, tylko umożliwia dodatkową translację adresów MAC dla całego ruchu. Umożliwia wykorzystanie interfejsu w moście (*bridge*)
- *station-pseudobridge-clone* – podobnie jak *station-pseudobridge*, tylko wykorzystuje adres **station-bridge-clone-mac** do połączenia z punktem dostępowym.

AP modes:

- *ap-bridge* – podstawowy tryb pracy punktu dostępowego
- *bridge* – podobnie jak *ap-bridge*, ogranicza jednak liczbę podłączonych klientów do jednego.
- *wds-slave* – podobnie jak *ap-bridge*, tylko wyszukuje punkty dostępowe rozgłaszające takie samo **ssid** i zestawia z nimi połączenie WDS. Jeżeli połączenie nie może zostać zestawione, albo zostanie przerwana procedura jest ponawiana. Jeżeli parametr **dfs-mode** został ustawiony na *radar-detect*, punkt dostępowy z ustawioną opcją **hide-ssid** nie zostanie wykryty

Special modes:

- *alignment-only* – Przesławia interfejs w tryb ciągłej transmisji, który jest wykorzystywany do zestrojenia anten.
- *nstreme-dual-slave* – pozwala na wykorzystanie interfejsu w konfiguracji *nstreme-dual*.

band (*2ghz-b / 2ghz-b/g / 2ghz-b/g/n / 2ghz-onlyg / 2ghz-onlyn / 5ghz-a / 5ghz-a/n / 5ghz-onlyn*; Default:) Parametr określający zestaw wykorzystywanych przepływności, oraz częstotliwości i szerokości kanałów.

basic-rates-a/g (12Mbps / 18Mbps / 24Mbps / 36Mbps / 48Mbps / 54Mbps / 6Mbps / 9Mbps ; Default: **6Mbps**) ***basic-rates-b*** (11Mbps / 1Mbps / 2Mbps / 5.5Mbps ; Default: **1Mbps**)
Parametr określający przepływność połączenia bezprzewodowego.

wds-mode (*disabled / dynamic / dynamic-mesh / static / static-mesh*; Default: **disabled**)

Parametr określający sposób zestawiania połączenia z innymi urządzeniami WDS (punktami dostępowymi, klientami w trybie)

- *disabled* zabrania połączeń WDS dla tego interfejsu
- *static* pozwala jedynie na połączenia WDS, skonfigurowane manualnie w grupie **wds**
- *dynamic* pozwala na zestawienie połączenia WDS, które nie zostało skonfigurowane w grupie **wds**, poprzez ich dynamiczną konfigurację.

Jeżeli parametr **mode** ustawiony jest na wartość *station-wds*, parametr **wds-mode** nie jest brany pod uwagę.

ssid (*string (0..32 chars)*); Default: **value of system/identity**)

Parametr określający SSID (service set identifier) tekstowy identyfikator sieci bezprzewodowej.

frequency (*integer [0..4294967295]*; Default:) Częstotliwość pracy interfejsu wyrażona w MHz.

disabled (*yes / no*; Default: **yes**)

Parametr określający czy interfejs jest wyłączony.

Dla zainteresowanych lista wszystkich parametrów z ich opisem w języku angielskim znajduje się na stronie:
<http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Interface/Wireless>

3.2. Konfiguracja gałęzi *interface wireless wds*

Przykład konfiguracji interfejsu bezprzewodowego:

```
interface wireless wds add disabled=no wds-address=XX:XX:XX:XX:XX:X3 master-  
interface=wlan1
```

Parametry podlegające możliwości konfiguracji w ramach gałęzi *interface wireless wds* zostały opisane w dalszej części tego punktu.

arp (disabled | enabled | proxy-arp | reply-only; default: **enabled**) - Address Resolution Protocol

disabled – żaden interfejs nie korzysta z protokołu ARP

enabled – interfejs korzysta z protokołu ARP

proxy-arp – interfejs korzysta z ARP proxy

reply-only - interfejs odpowiada jedynie na zapytania ARP dotyczące przypisanego do niego adresu IP.

W przypadku ograniczenia korzystania z protokołu ARP powiązanie adresu MAC oraz IP odbywa się na podstawie statycznych wpisów w tablicy ARP.

mac-address (*read-only*: MAC address; default: 00:00:00:00:00:00) – parametr zawierający adres MAC interfejsu nadrzędnego (*master-interface*)

master-interface (*name*) – interfejs nadrzędny wykorzystywany przez WDS

mtu (*integer*: 0..65536; default: **1500**) - Maximum Transmission Unit

name (*name*; default: **wdsN**) – nazwa interfejsu WDS

wds-address (*MAC address*) – adres MAC zdalnej stacji WDS