

MUM

MikroTik User Meeting

MOLDOVA, Chisinau

December 11, 2015

Использование 3G решений на базе MikroTik при транснациональных передвижениях



by Victor SURLARI
aiLECC
CREATIVE ATTITUDE

АГЕНДА

- О компании АИТЕС СА.
- О данном решении.
- Используемое оборудование.
- Описание решения с точки зрения логики.
- Описание решения с точки зрения организации инфраструктуры под установку.
- Решаемые задачи.
- Возможные проблемы
- Экономическая эффективность.
- Почему MikroTik.
- Ответы на вопросы.

Компания SC «Aitec CA» SRL это:

- Системный интегратор по внедрению проводных и беспроводных сетей на базе оборудования MikroTik
- Официальный партнёр компании Mikrotikls.
- Официальный дистрибьютор оборудования MikroTik на территории Республики Молдова.
- Аккредитованный MikroTik Trainig Center на территории Республики Молдова и Румынии.

О решении

Наверняка, никто не будет подвергать сомнению необходимость быть связанным с внешним миром через интернет сети находясь в любом из состояний (кроме сна) в котором может прибывать человек имея при себе соответствующее устройство, ноутбук, смартфон, планшет и т.п. Причины по которым интернет нужен людям конечно же можно перечислять бесконечно.



Остаётся только одна проблема: как подключить данное устройство к глобальной сети при этом быть в подвижном состоянии, мобильном режиме?

Опять, таки же существует целая куча способов это сделать. Но речь пойдёт о конкретном решении реализованном на базе оборудования MikroTik. А именно обеспечение пользователей интернетом по беспроводу либо проводу при этом находясь в транспорте международного сообщения, избегая нерациональной платы за интернет в роуминге.



Ситуация

Существует некое транспортное средство типа: автобус вместимостью 50 - 55 пассажиров + 2 водителя, который следует по маршруту Кишинёв - Милан, транзитом через Румынию, Венгрию, Словению.



Задача

Предположим что у каждого из данных 50 - 55 пассажиров и двух водителей есть то, чем можно подключится по беспроводу к чему-то, чтобы выйти в интернет для тех или иных целей.

И вот, наша задача состоит в том чтобы всех этих уважаемых людей, включая водителей нужно подключить к интернету исходя из условий данной ситуации.



Условия

- Должен вещаться один единственный SSID на протяжении всего пути, к примеру: BUS-WiFi
- Никто не должен вмешиваться в настройки оборудования
 - перенастраивать провайдеров по мере транзита через страны следования;
 - включать, отключать 3G модемы провайдеров;
 - менять SIM карты;
 - проводить любые другие операции которые неким образом могут повредить то, что итак работает;
 - максимально исключить человеческий фактор из управления оборудованием неподготовленными людьми;
 - вообще ничего не трогать, что касается сетевого оборудования.



Что для этого нужно?

Абонементы 3G интернета:

Исходя из условий, т.к. едем по территории пяти стран, Молдавия, Румыния, Венгрия, Словения, Италия, логично было бы говорить о пяти абонементх, каждый принадлежащий и обеспечиваемый интернетом провайдера той страны через которую едем.

Но подумав об экономической эффективности и рациональности решения, было решено остановиться на трёх абонементх, Румыния-Vodafone RO или ZAP, Венгрия - Vodafone HU или Telenor, Италия - TIM, Vodafone IT или Wind. Проезд по Молдавии и Словении решили не обеспечивать наличием интернета.

Необходимое совместимое оборудование.

Используемое оборудование

RBmAP2n



CPU: 400 MHz

RAM: 64 MB

10/100 Ethernet ports: 2

PoE IN: 1st Port (Passive PoE)

PoE OUT: 2nd Port (Passive up to 500mA)

Wireless standards: 802.11b/g/n

Antenna gain: 1 x 1.2dBi

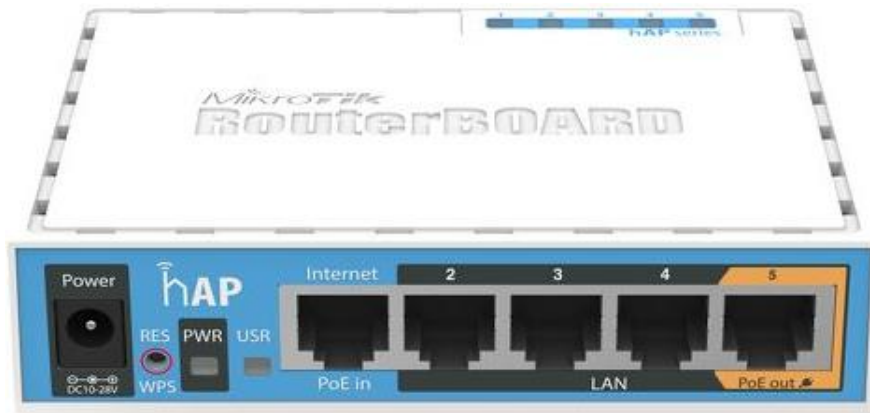
Supported input voltage: 10 V - 57 V

Operating temperature range: -10C to +70C

Max Power consumption: 2W

USB slot type: 1 x microUSB type AB

RB951Ui-2nD hAP



CPU: 650 MHz

RAM: 64 MB

10/100 Ethernet ports: 5

PoE IN: 1st Port (Passive PoE)

PoE OUT: 5th Port (Passive up to 500mA)

Wireless standards: 802.11b/g/n

Antenna gain: 2 x 1.5dBi

Supported input voltage: 6 V - 30 V

Operating temperature range: -30C to +70C

Max Power consumption: 5W

USB slot type: 1 x USB type A

HUAWEI E3131



Form: USB Stick

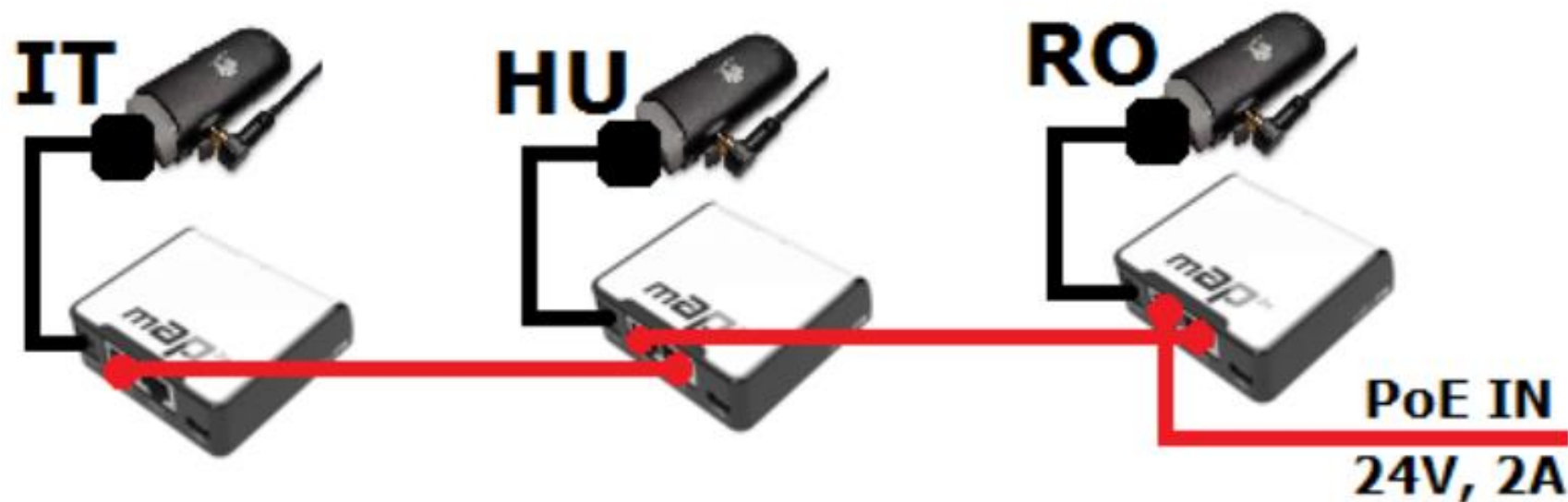
Communication system: UMTS/HSUPA/HSPA+ GSM/GPRS/EDGE

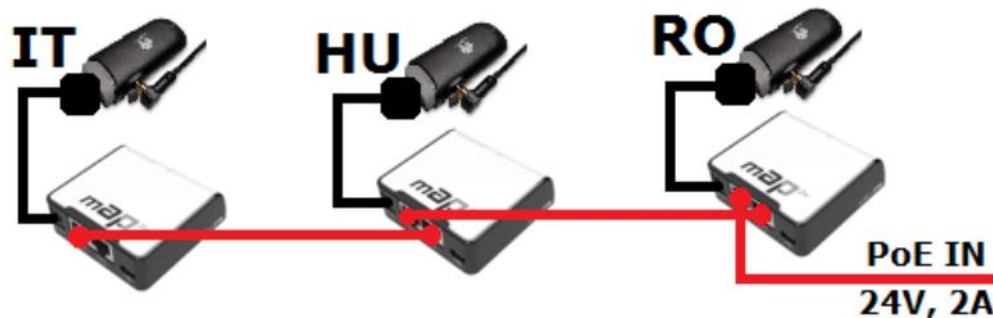
UMTS frequency bands (MHz): 2100 / 1900 / 850

Speed: HSDPA 21.6Mbps/HSUPA 5.76Mbps

External Antenna Interface: CRC-9 plug

Схема подключения

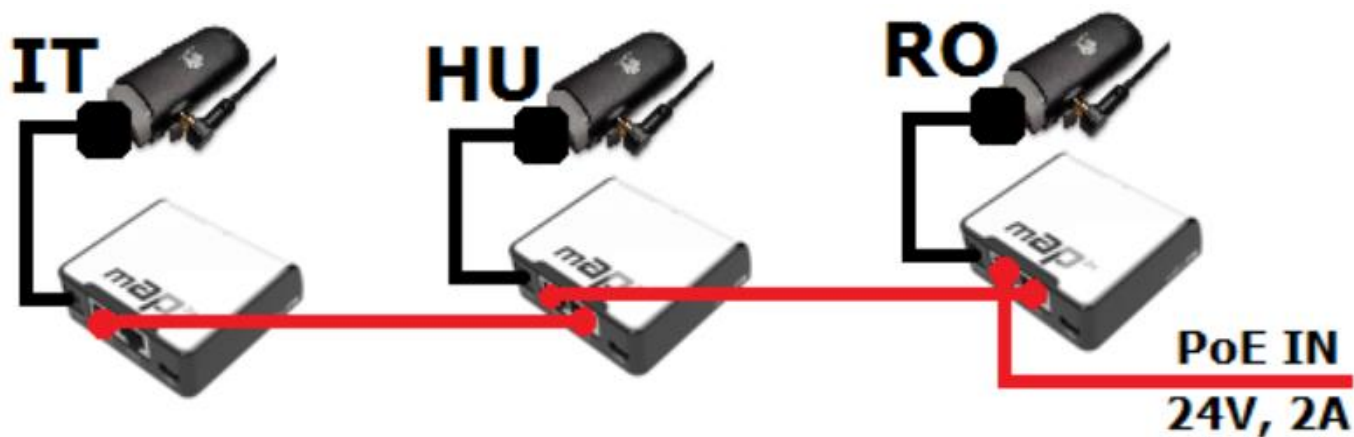




- Обеспечение равномерного покрытия беспроводной сетью территории помещения.
- Использование трёх не пересекаемых каналов IEEE 802.11, 1-й, 6-й, 11-й.
- Поддержка 55 клиентов, по 20 клиентов на точку.
- Сравнительно недорогие затраты на оборудование.
- Рациональное использование ресурсов.

Что и как настраиваем?

- Базовые знания, уровень MTCNA
- Головной маршрутизатор – RO
- Второстепенные маршрутизаторы HU и IT



Базовые настройки



Bridge (ether2, wlan).

Присвоение IP адреса bridge-у, 10.13.13.1/24.

DNS сервер.

DHCP клиент.

Настройки безопасности.

Настройки 3G модема

Interface List

Interface	Name	Type
...	LAN Bridge	
R	1-bg_lan	Bridge
...	PoE IN no data	
S	ether1	Ethernet
...	conn 2 ap02_HU	
RS	ether2	Ethernet
...	3GRO	
R	ppp-out1	PPP Client
	wlan1	Wireless (Atheros AR9...

5 items (1 selected)

Interface <ppp-out1>

General | **PPP** | Status | Traffic

Name: ppp-out1

Type: PPP Client

L2 MTU: 1500

Max MTU: 1500

Max MRU: 1500

MRRU: [dropdown]

Port: usb1

Data Channel: 0

Info Channel: 1

Modem Init: AT^SYSCFG=14,2,3ffffff,0,1

☐ Null Modem

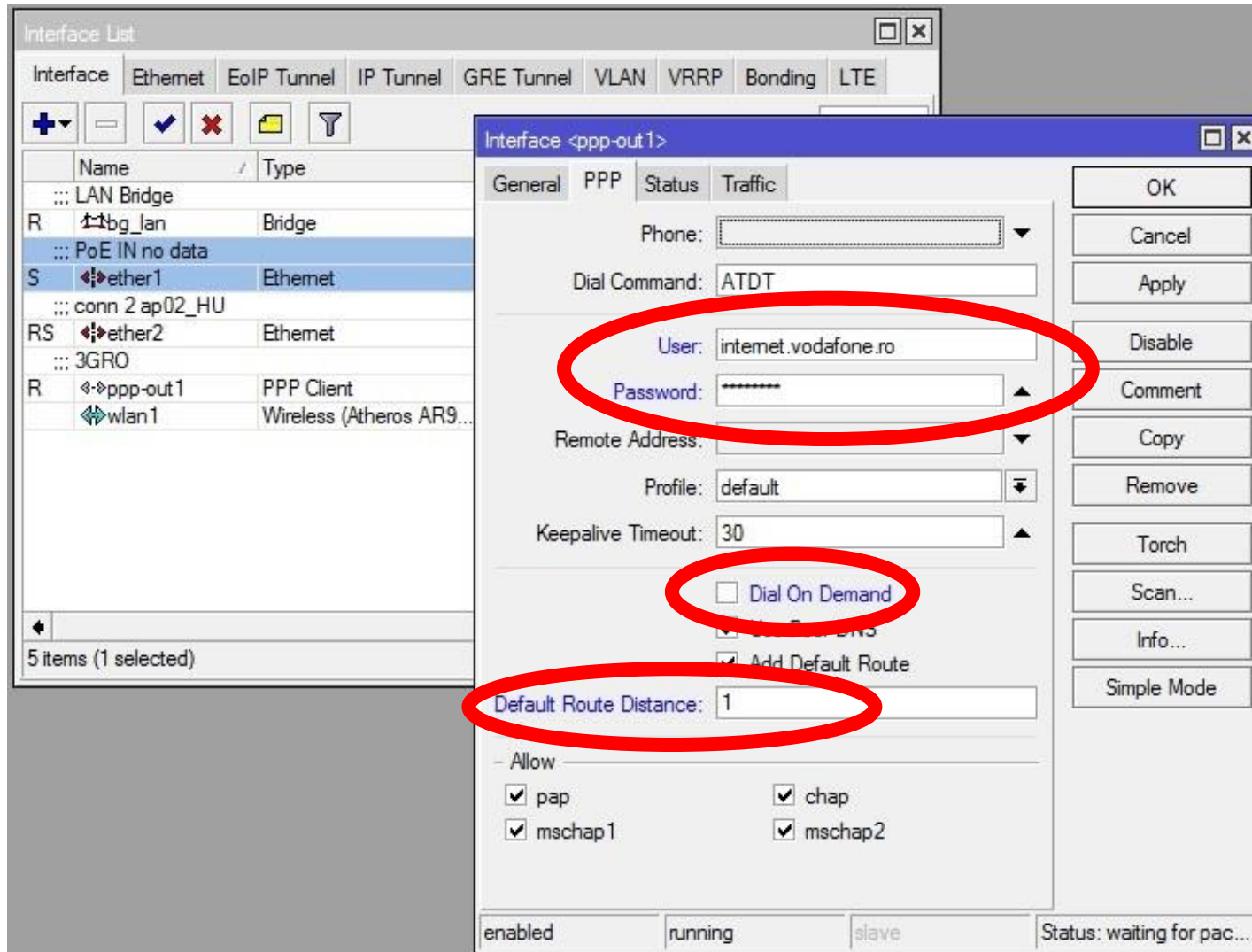
APN: internet.vodafone.ro

PIN: [dropdown]

OK
Cancel
Apply
Disable
Comment
Copy
Remove
Torch
Scan...
Info...
Simple Mode

enabled | running | slave | Status: waiting for pac...

Настройки 3G модема



Настройки NAT

The image displays two overlapping screenshots of the Mikrotik WinBox 'New NAT Rule' configuration window. The top window is in the 'General' tab, showing the 'Chain' dropdown set to 'srcnat' and the 'Out. Interface' dropdown set to 'ppp-out1', both of which are circled in red. The bottom window is in the 'Action' tab, showing the 'Action' dropdown set to 'masquerade', also circled in red. Both windows include standard buttons like OK, Cancel, Apply, and Disable, as well as a 'Log' checkbox and a 'Log Prefix' field in the 'Action' tab.

Настройки маршрутов

Route List				
Routes	Nexthops	Rules	VRF	
+ - ✓ ✗ 📄 🔍				
	Dst. Address	Gateway	Distance	
XS	▶ 0.0.0.0/0	10.13.13.2		2
XS	▶ 0.0.0.0/0	10.13.13.3		3
DAS	▶ 0.0.0.0/0	177.101.2.1 reachable ppp-out1		1
AS	▶ X.X.X.X	10.13.13.2 reachable bg_lan		2
DAC	▶ 10.13.13.0/24	bg_lan reachable		0
AS	▶ Y.Y.Y.Y	10.13.13.3 reachable bg_lan		3
DAC	▶ 177.101.2.0/...	ppp-out1 reachable		0

X.X.X.X - внешний ресурс со временем в 99,9 % безотказной работы.

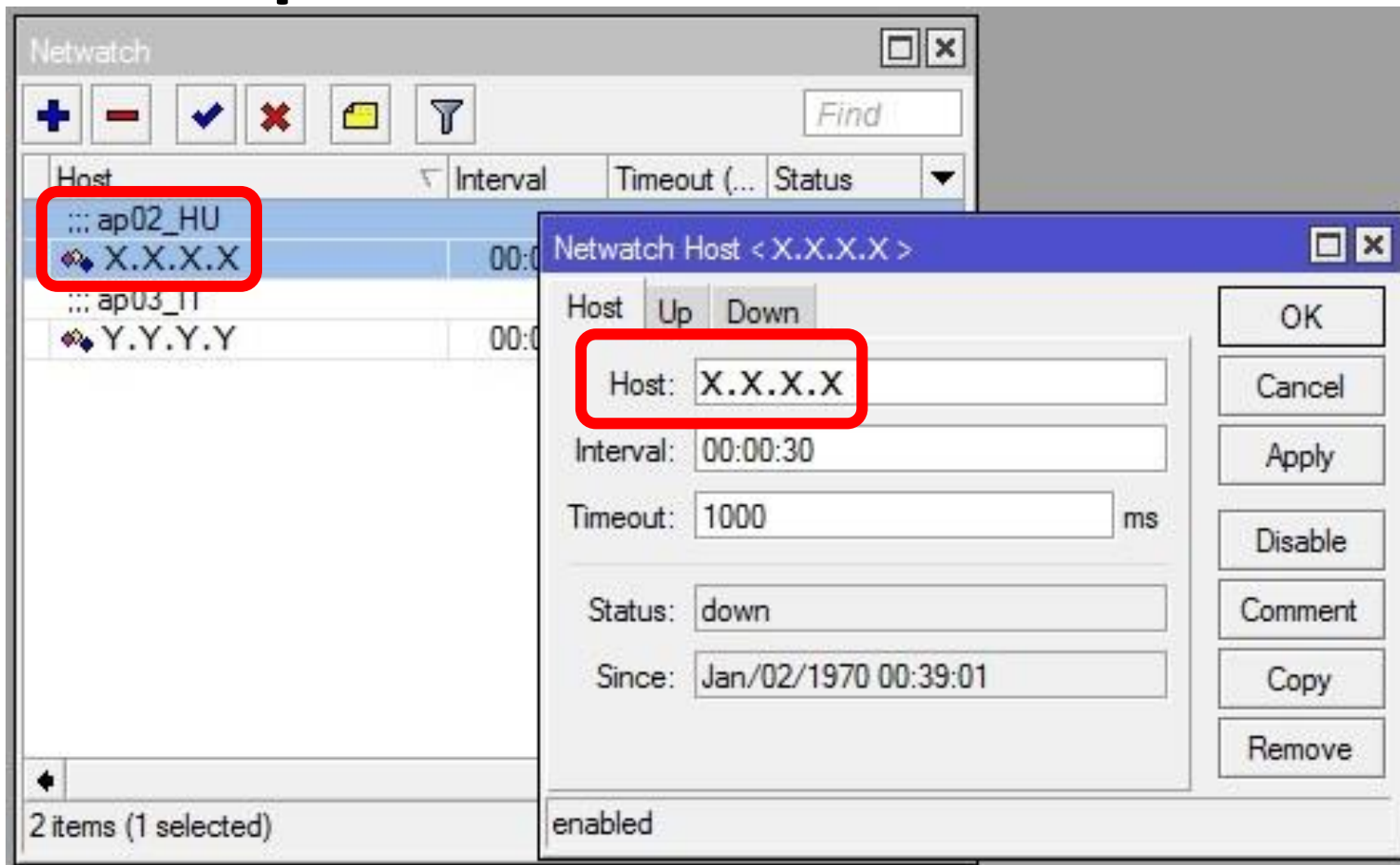
Y. Y. Y. Y - другой внешний ресурс со временем в 99,9 % безотказной работы.

Использование NETWATCH

NETWATCH - в нашем случае это инструмент, который поможет нам автоматически поднять активный статический маршрут к шлюзу и отключить неактивный статический маршрут, для того чтобы даже при одном успешном подключении к 3G провайдеру, полноценно работали все точки доступа, т.е. вещали сеть беспроводного покрытия при подключении к которой, к любой из точек доступа пользователи могли выходить в интернет.

Настройки NETWATCH также будут выполняться на главном маршрутизаторе RO.

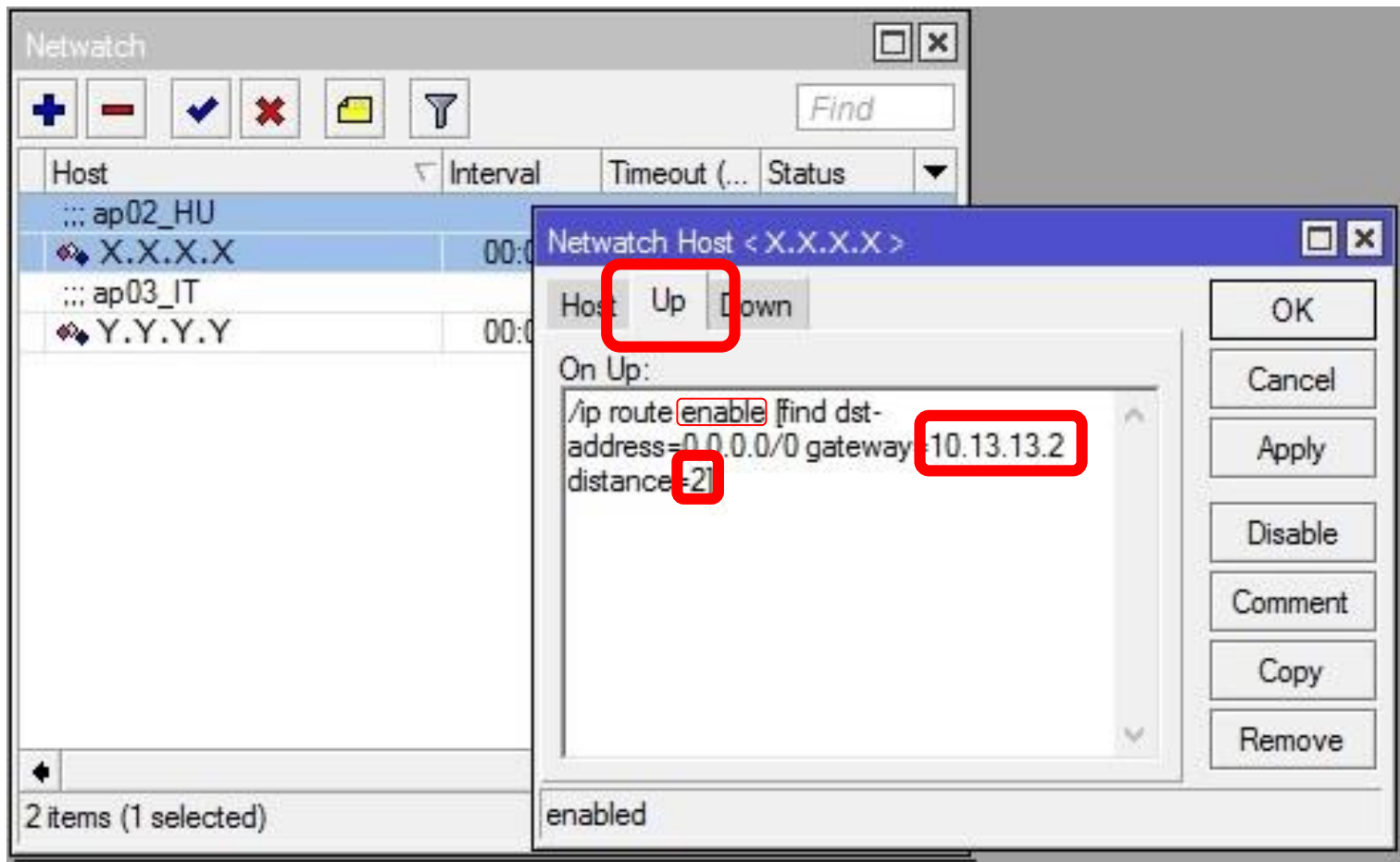
Настройки NETWATCH



X.X.X.X - внешний ресурс со временем в 99,9 % безотказной работы.

Y. Y. Y. Y - другой внешний ресурс со временем в 99,9 % безотказной работы.

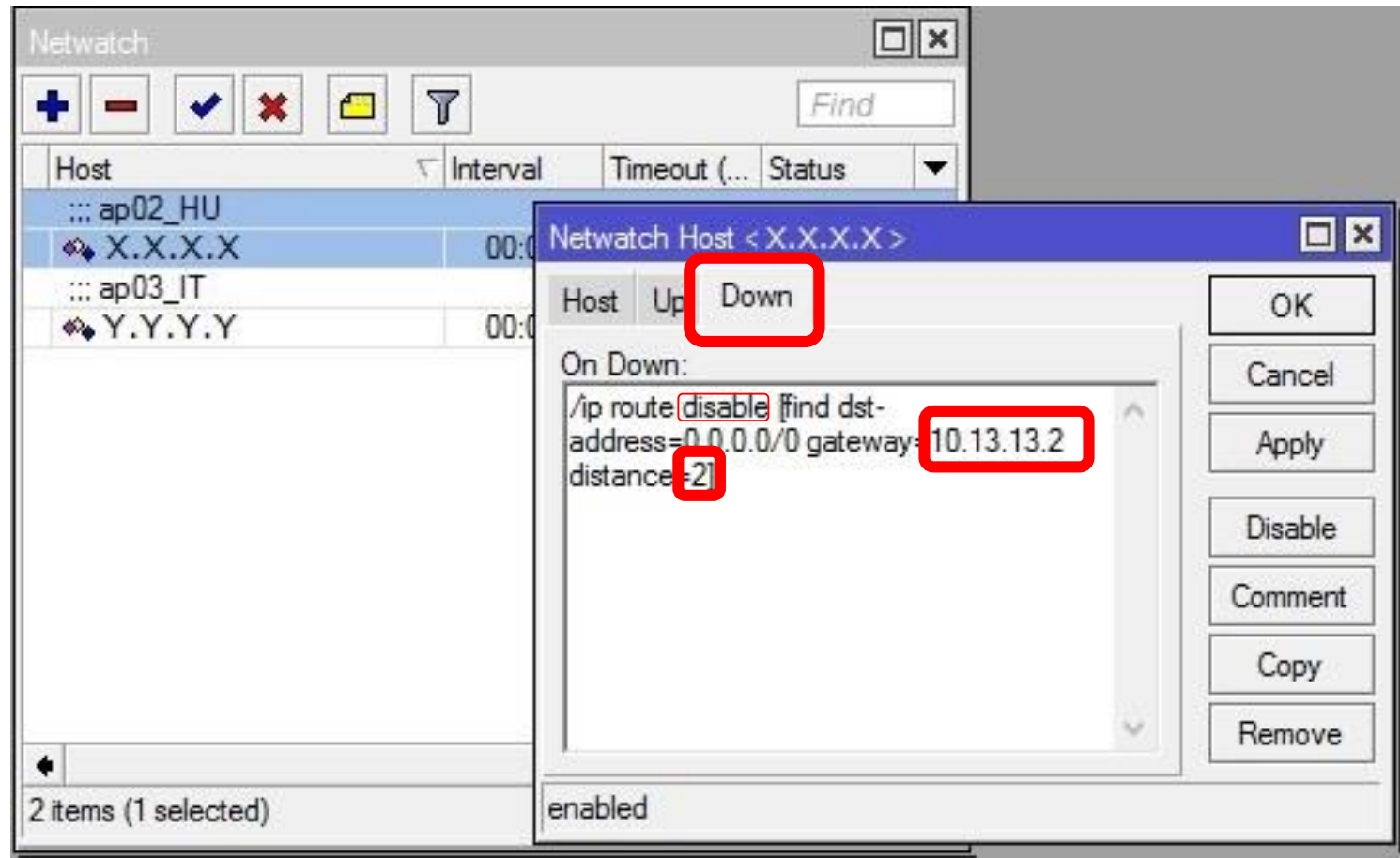
Настройки NETWATCH



X.X.X.X - внешний ресурс со временем в 99,9 % безотказной работы.

Y. Y. Y. Y - другой внешний ресурс со временем в 99,9 % безотказной работы.

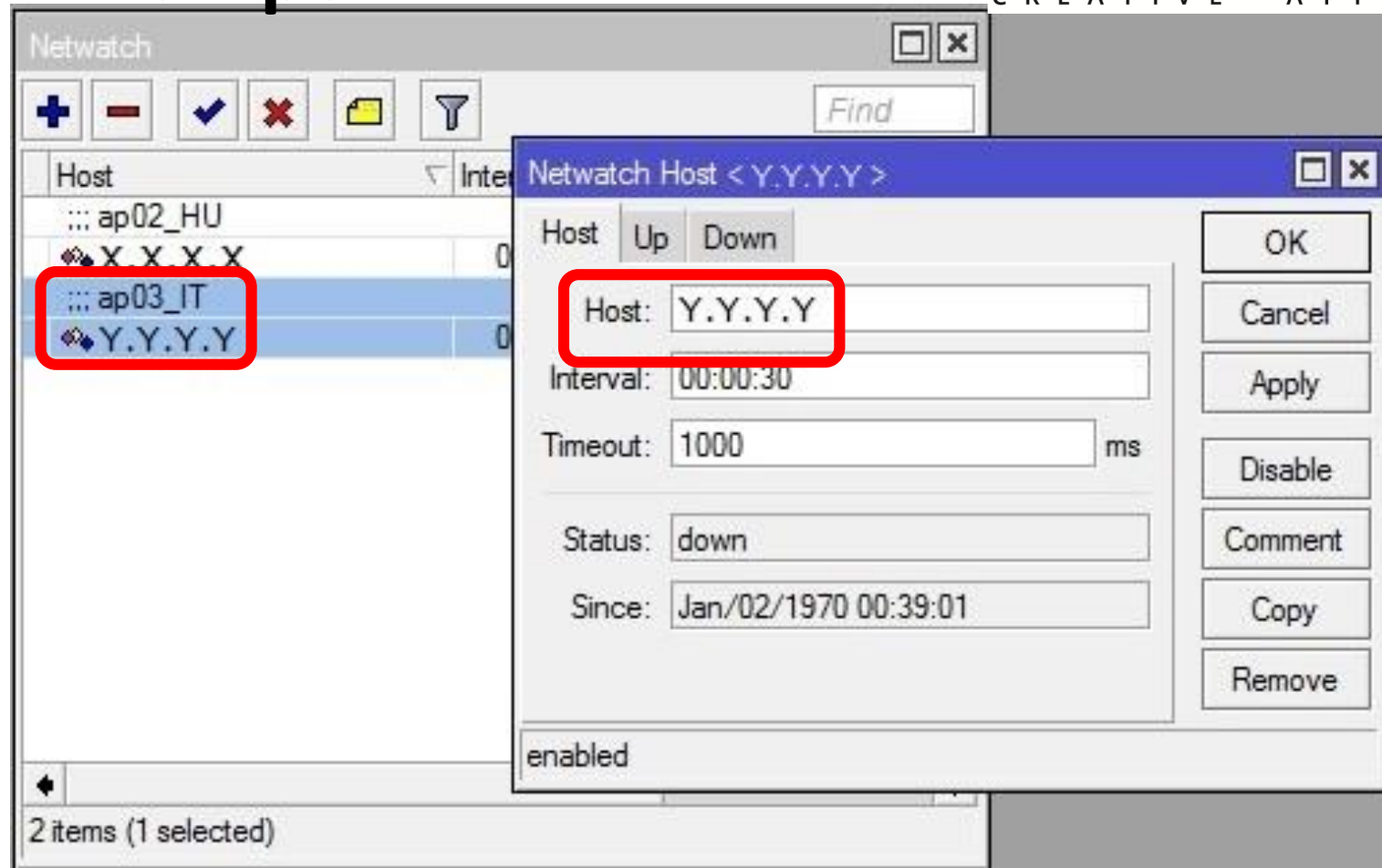
Настройки NETWATCH



X.X.X.X - внешний ресурс со временем в 99,9 % безотказной работы.

Y. Y. Y. Y - другой внешний ресурс со временем в 99,9 % безотказной работы.

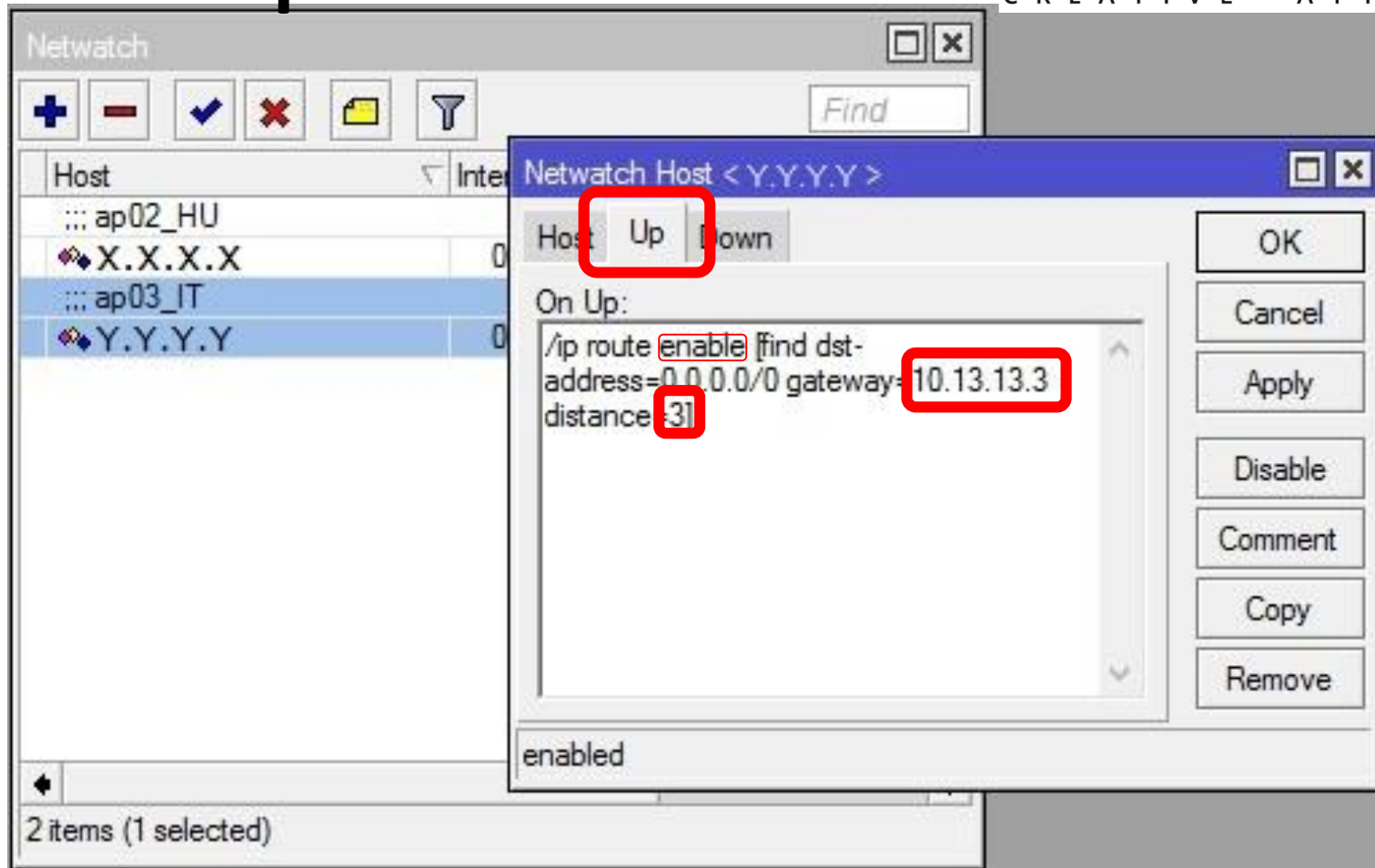
Настройки NETWATCH



X.X.X.X - внешний ресурс со временем в 99,9 % безотказной работы.

Y. Y. Y. Y - другой внешний ресурс со временем в 99,9 % безотказной работы.

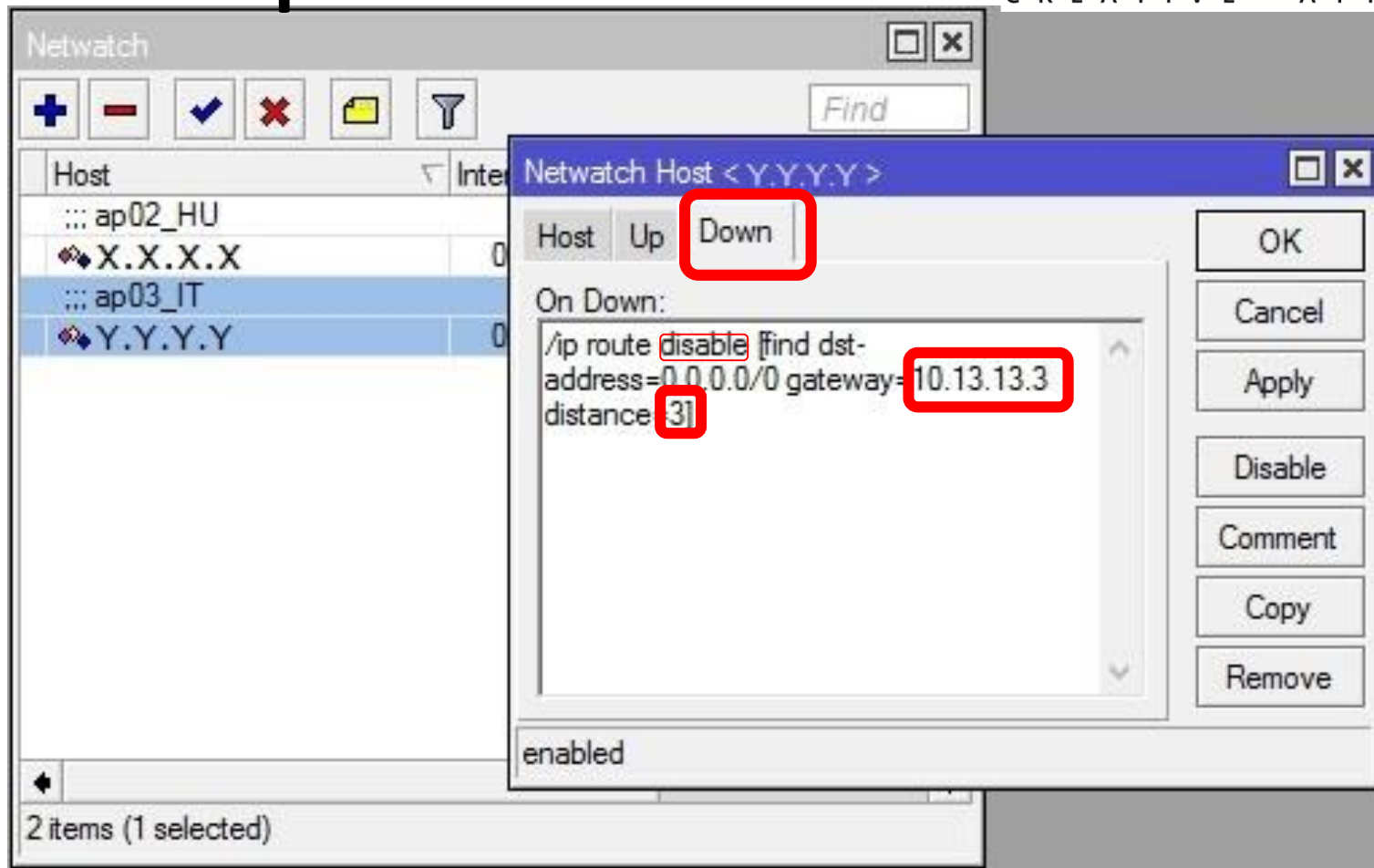
Настройки NETWATCH



X.X.X.X - внешний ресурс со временем в 99,9 % безотказной работы.

Y. Y. Y. Y - другой внешний ресурс со временем в 99,9 % безотказной работы.

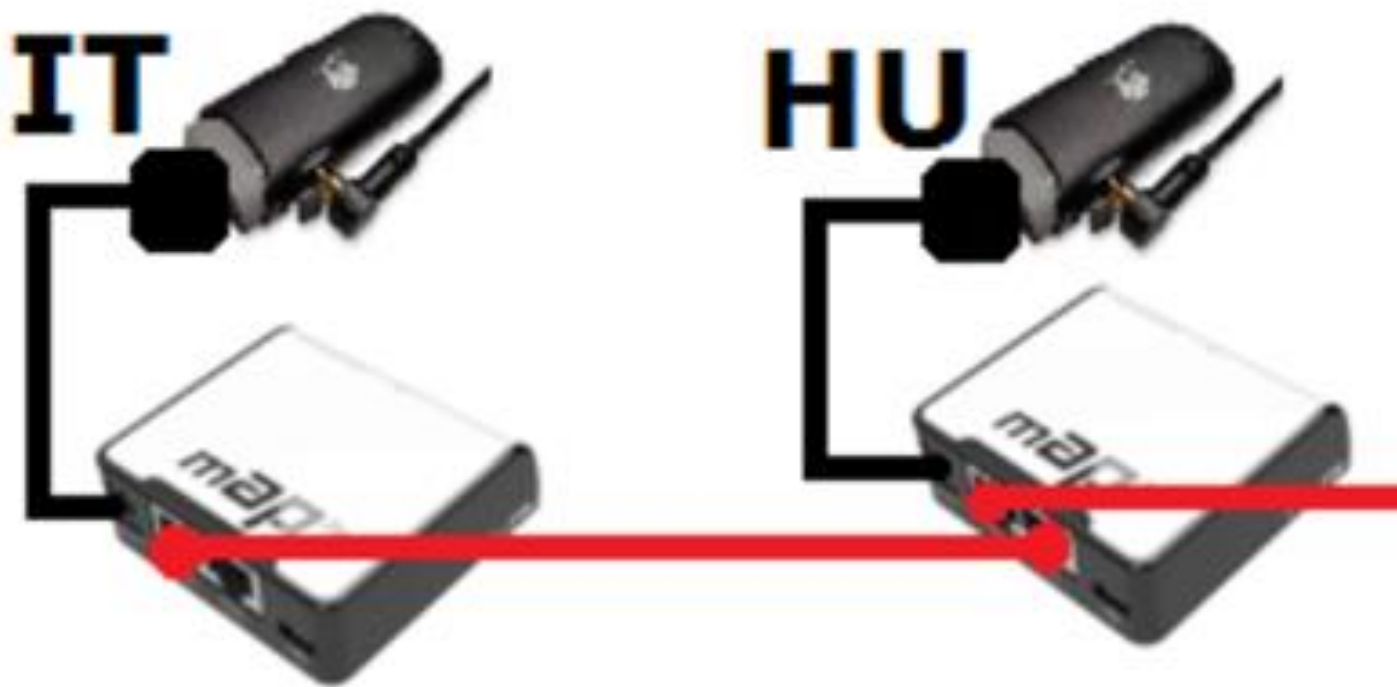
Настройки NETWATCH



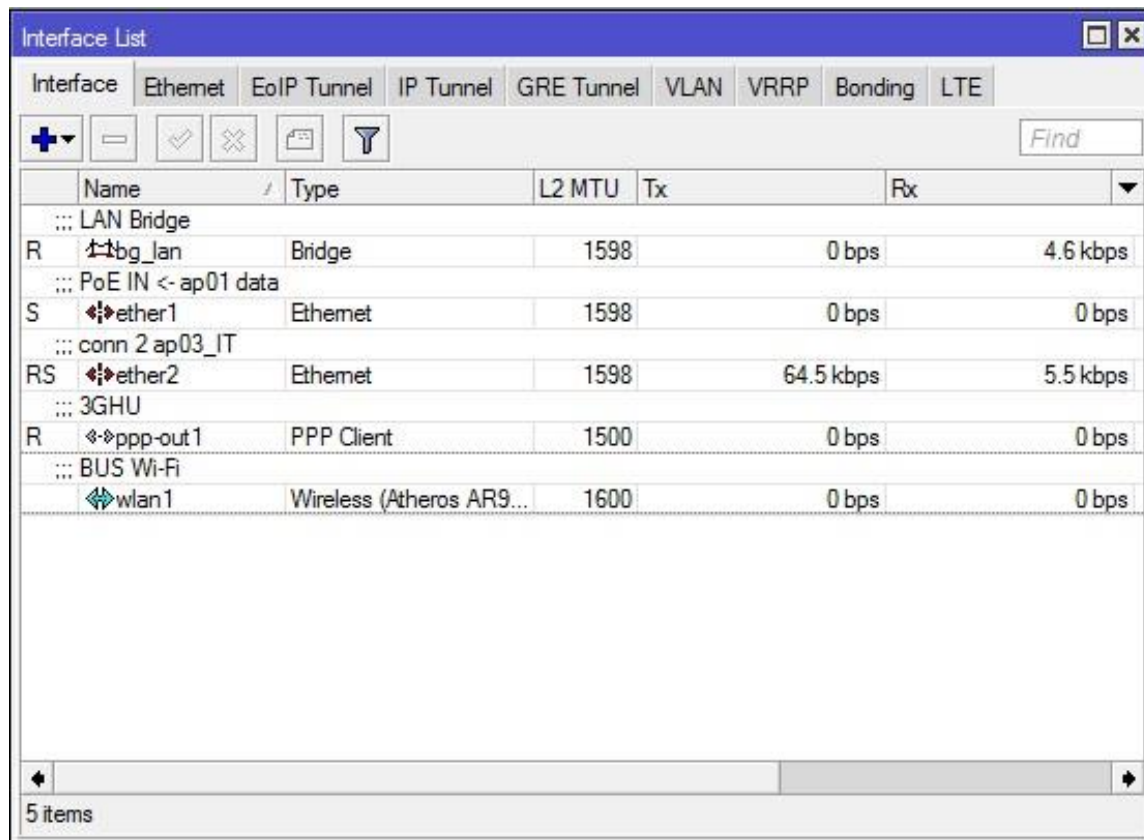
X.X.X.X - внешний ресурс со временем в 99,9 % безотказной работы.

Y. Y. Y. Y - другой внешний ресурс со временем в 99,9 % безотказной работы.

Настройка второстепенных маршрутизаторов HU и IT



Базовые настройки



Interface	Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx
...	LAN Bridge				
R	bg_lan	Bridge	1598	0 bps	4.6 kbps
...	PoE IN <- ap01 data				
S	ether1	Ethernet	1598	0 bps	0 bps
...	conn 2 ap03_IT				
RS	ether2	Ethernet	1598	64.5 kbps	5.5 kbps
...	3GHU				
R	ppp-out1	PPP Client	1500	0 bps	0 bps
...	BUS Wi-Fi				
	wlan1	Wireless (Atheros AR9...	1600	0 bps	0 bps

Bridge (ether1 и ether2, wlan).

Присвоение IP адреса bridge-у HU: 10.13.13.2/24, соответственно bridge-у IT: 10.13.13.3/24

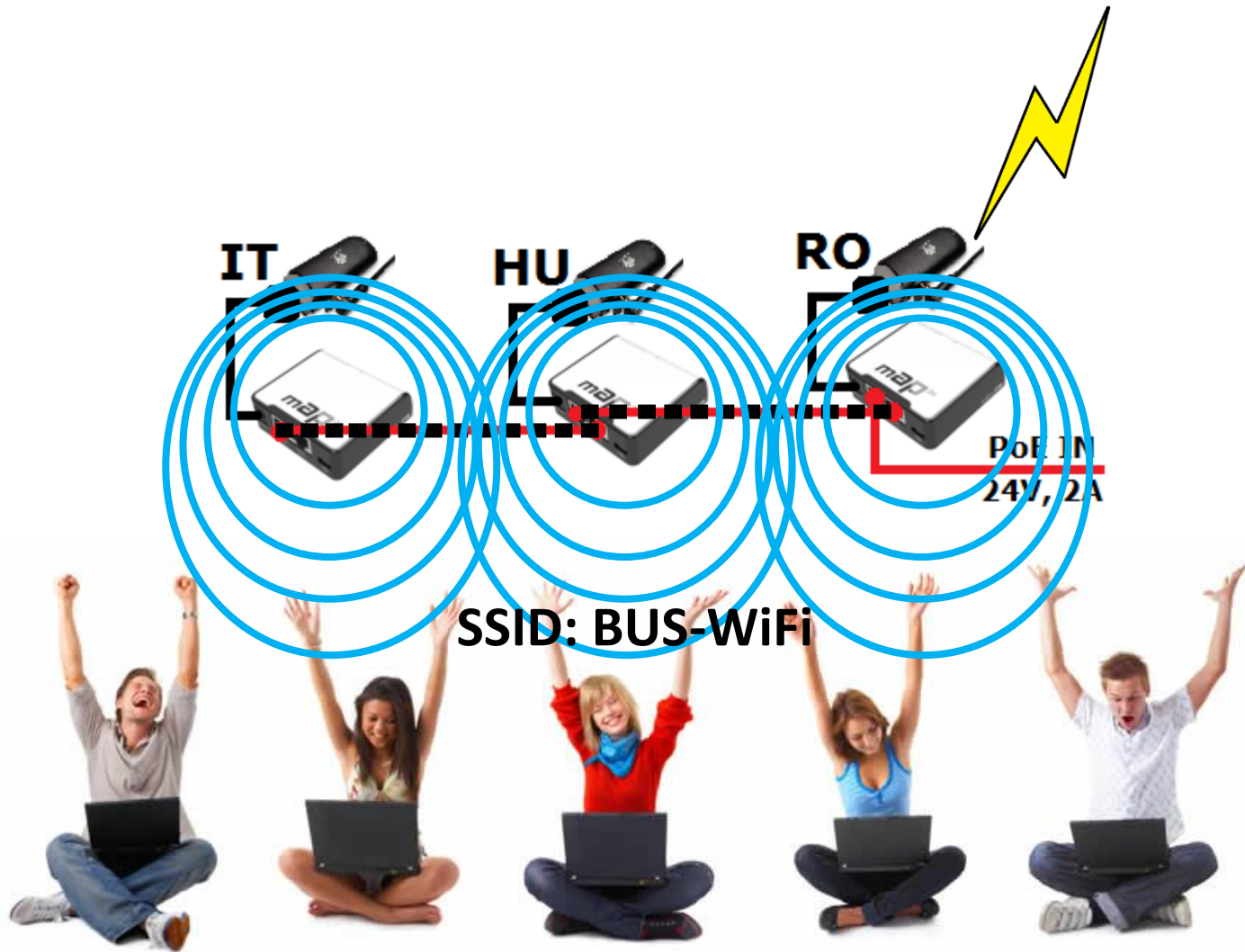
Настройки безопасности.

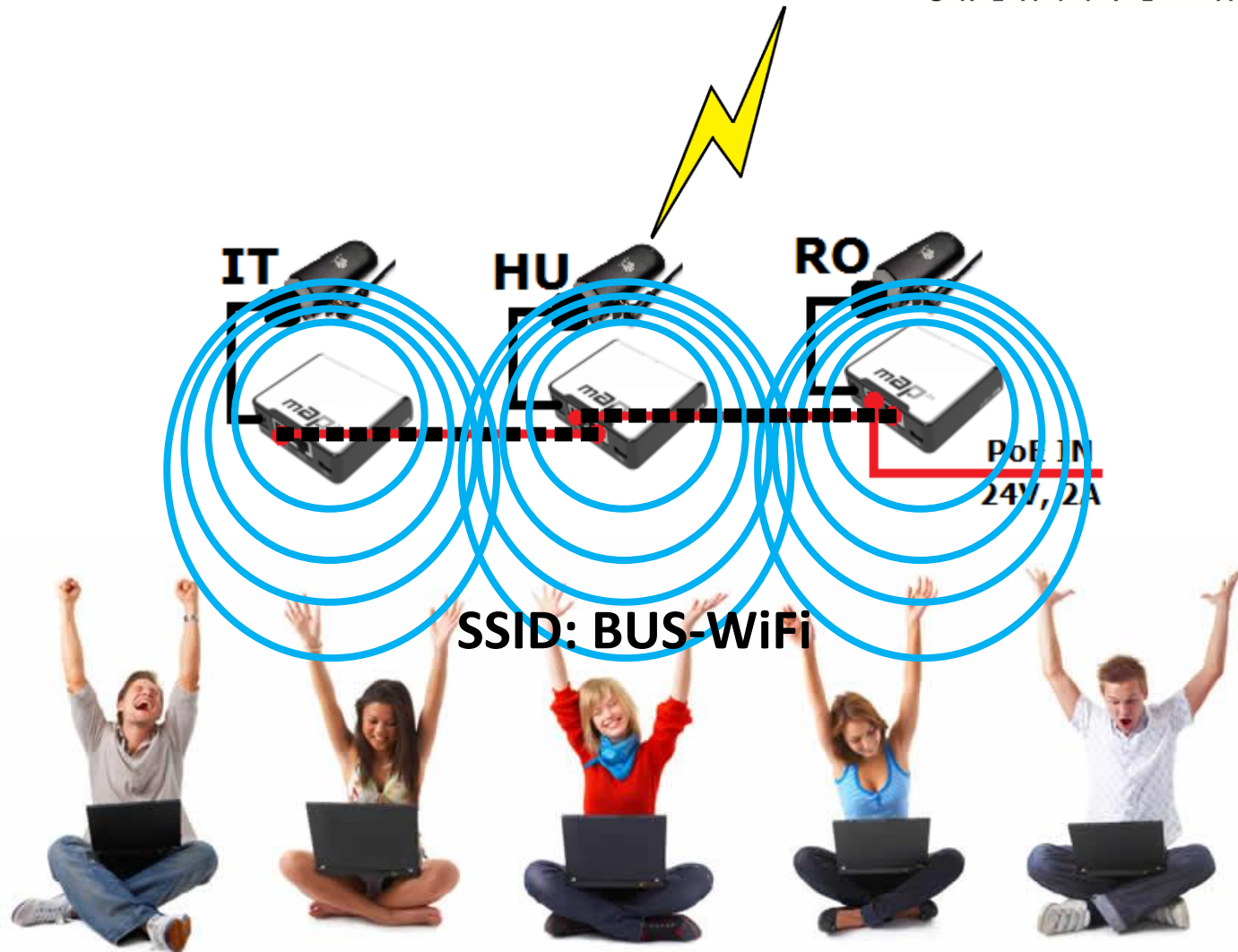
Настройки NAT

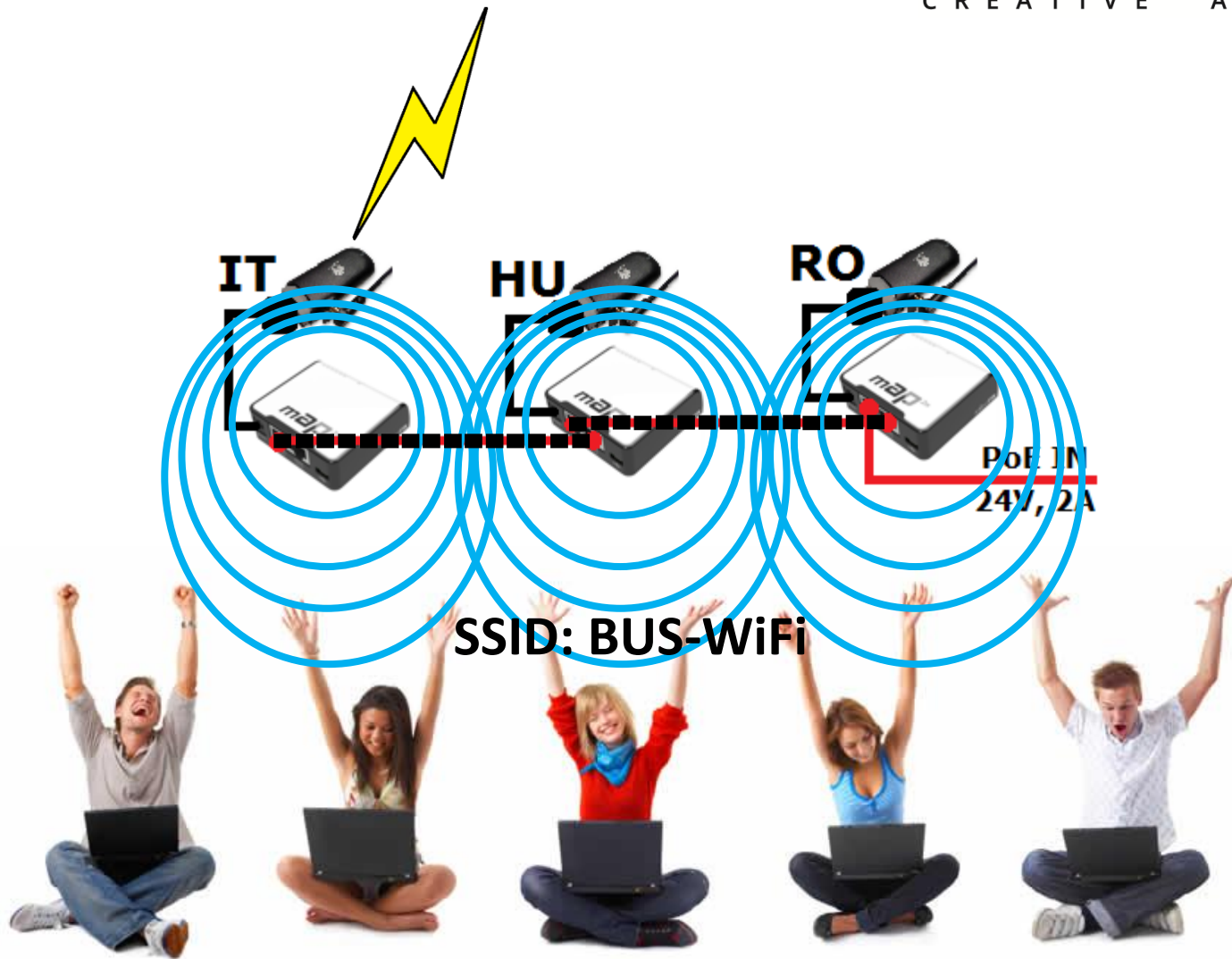
The image displays two overlapping screenshots of the Mikrotik WinBox 'New NAT Rule' configuration window. The top screenshot shows the 'General' tab with the following settings: Chain: srcnat (circled in red), Src. Address: (empty), Dst. Address: (empty), Protocol: (empty), Src. Port: (empty), Dst. Port: (empty), Any. Port: (empty), In. Interface: (empty), Out. Interface: ppp-out1 (circled in red), Packet Mark: (empty), Connection Mark: (empty), Routing Mark: (empty), Routing Table: (empty), and Connection Type: (empty). The bottom screenshot shows the 'Action' tab with the following settings: Action: masquerade (circled in red), Log: (unchecked), and Log Prefix: (empty). Both screenshots have a status bar at the bottom indicating 'enabled'.

Настройки маршрутов

Route List				
Routes	Nexthops	Rules	VRF	
+	-	✓	✗	📄
				🔍
	Dst. Address	Gateway	Distance	F
DS	▶ 0.0.0.0/0	10.13.13.1 reachable bg_lan	2	
DAC	▶ 10.13.13.0/24	bg_lan reachable	0	
DAS	▶ 0.0.0.0/0	10.112.112.166 reachable ppp-out 1	1	
DAC	▶ 10.112.112.166	ppp-out 1 reachable	0	

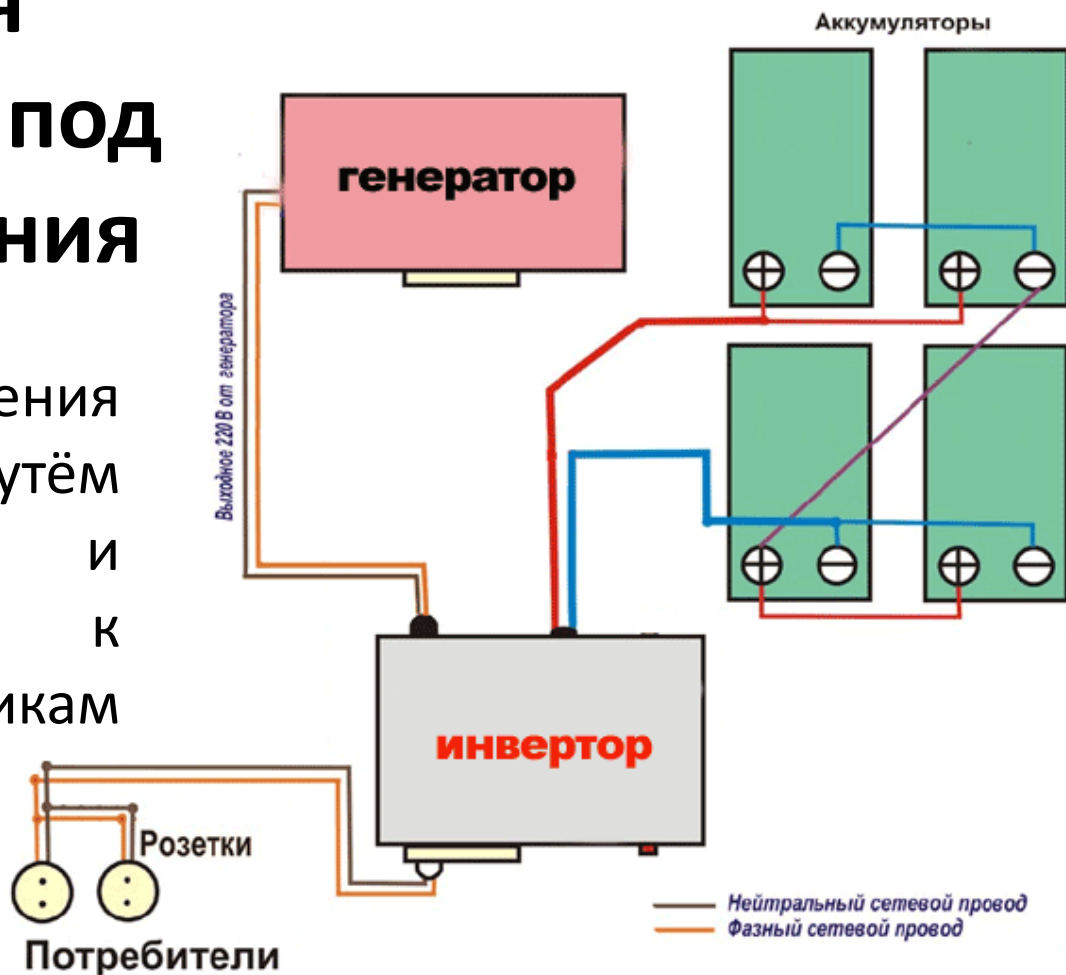






Необходимая инфраструктура под установку решения

Размещение обеспечения питания в 220В 50Гц, путём установки инвертора и подключения его к соответствующим источникам питания.





Техника безопасности

Прокладка электросети в автобусе не составляет особого труда и не нарушает эстетику салона, т.к. в большинстве данных транспортных средств уже существуют кабельные шахты.

При установке оборудования для обеспечения электросети следует помнить о технике безопасности. Использовать только качественную проводку с адекватной противопожарной изоляцией, при этом, сам силовой кабель должен быть адекватно минимального сопротивления, чтобы в случае пиковой нагрузки энергопотребления не нагревался, тем самым плавя, либо воспламеняя другие элементы. При прокладке кабеля необходимо учитывать все моменты, избегать монтажа в местах где кабель может перетираться, сдавливаться в результате вибраций при передвижении транспортного средства. В противном случае неизбежно короткое замыкание которое может повлечь за собой совсем нежелательные последствия.

Техника безопасности



Решаемые задачи

- максимум исключается человеческий фактор;
- настройка VPN туннелей между устройствами MikroTik;
- возможны решения по позиционированию GPS;
- использование IP телефонии;
- использование IP видео наблюдения.
- HotSpot



Кому это надо?



- Компаниям занимающихся перевозкой пассажиров по Европе.
- Организациям устраивающим туристические экскурсии по Европе.
- Людям которые после этого доклада придумали для себя причину не попадающую под первые два пункта.

Возможные проблемы

На протяжении передвижения возможны потери соединения 3G из-за недостаточно качественного покрытия провайдером той или иной территории. Решается путём установки более мощных приёмных антенн для 3G.



Экономическая эффективность

3 x RBmAP-2n - 180 USD

3 x 3G Modem Huawei E3131 - 45 USD

3 x CRC-9 Antenna for 3G Modem - 21 USD

3 x Абоненты 3G - 100 USD в месяц.

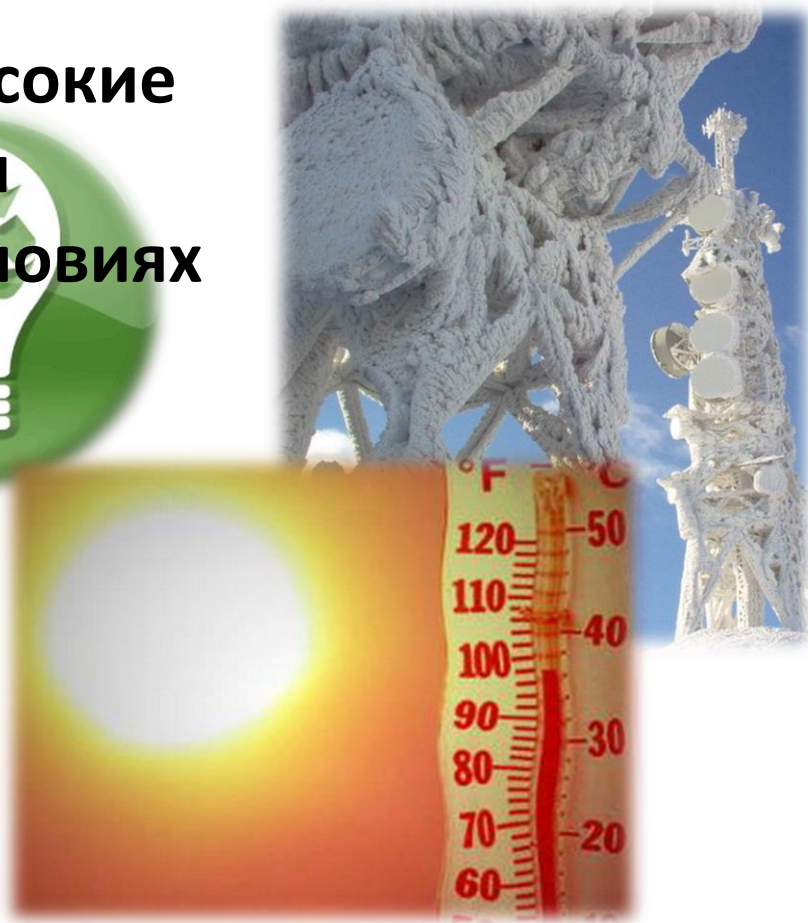
Всего: 346 USD *

* Цены рассчитаны приблизительно, без учёта необходимых расходных материалов, монтажа и настроек, а так же без учёта стоимости обеспечения всего автобуса электросетью в 220В, и без учёта стоимости самого автобуса.

ПОЧЕМУ

MikroTik

Надёжность, прочность, высокие показатели "живучести" при работе в экстремальных условиях мороз до -30, жара до +60, +70, повышенная влажность, в некоторых случаях водонепроницаемость, низкое энергопотребление.



МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ В ОДНОМ УСТРОЙСТВЕ:

- Маршрутизатор (router);
- коммутатор (switch);
- Firewall, DHCP сервер;
- GPS (3G);
- NTP сервер;
- VPN (PPTP, L2TP, IPSec, PPPoE, OVPN, VLAN, IPIP, EoIP)
клиент/сервер;
- проху сервер,
- HotSpot,
- каждый порт независимый.



Удобство, простота, безопасность администрирования сетевого оборудования



**БЛАГОДАРЮ ВАС
ЗА ВНИМАНИЕ !!!**

