

Резервирование каналов передачи и уведомление пользователей о переключении на резервного провайдера

Сычёв Андрей
Украина, Киев

www.mikrotik.net.ua
trainer@mikrotik.net.ua

Сычѐв Андрей Владимирович

Сертификаты:

МТСНА, МТСРЕ, МТСВЕ, МТСТСЕ

Тренер

Постановка задачи:

Необходимо подключить филиалы к центральному офису и обеспечить резервирование каналов передачи.

Должна быть обеспечена бесперебойная и безопасная работа с серверными приложениями в ЦО и электронной почты.

Доступ в Интернет предоставляется только при работе на основном канале.

Решение задачи:

1. При недоступности маршрутизатора ЦО по основному каналу, переключаемся на резервный
2. Строим SSTP туннель в ЦО, настраиваем маршрутизацию

Проверка доступности маршрута

RouterOS имеет встроенную возможность проверять доступность маршрута пингуя IP адреса шлюза, но в случае когда проблема находится в сети провайдера или за ней этот метод не работает.



Скрипты и Netwach + скрипт

Для решения этой проблемы пользователи написали множество скриптов, некоторые использовали Netwatch + скрипт переключения маршрута.

Достоинством этих решений является отсутствие т.н. “фатального недостатка”

А недостатками - сложность понимания и внесения изменений другим администратором, необходимость модификаций под различных провайдеров, большой соблазн модифицировать работающее решение по мере приобретения опыта написания скриптов почти всегда приводящее к проблемам и изредка к улучшению. Отдельной проблемой является сложность переноса скриптов между разными версиями RouterOS и разными моделями маршрутизаторов.

Recursive next-hop resolving

К счастью в RouterOS реализован функционал рекурсивного поиска маршрута.

Мы можем использовать это для того что бы указать в качестве шлюза удаленный хост (например адрес своего VPN сервера) и проверять на доступность его, а не шлюз провайдера.

В случае проблем на стороне провайдера максимум через 20 секунд маршрут станет неактивным и мы начнем работать через резервный канал.

Для работы Recursive Next-Hop Target Scope \geq Scope

```
/ip route
```

```
add dst-address=8.8.8.8/32 gateway=local-gateway scope=30
```

```
add gateway=8.8.8.8 check-gateway=ping target-scope=30
```

Recursive next-hop resolving

```
/ip route
```

```
add distance=1 dst-address=8.8.8.8/32  
gateway=IP_LocalProvider
```

```
add check-gateway=ping comment=Main distance=1  
gateway=8.8.8.8 target-scope=30
```

Для резервного канала установите distance=10

Настройки SSTP сервера и клиента тривиальны, главное не забыть по `keepalive` на обеих сторонах что бы перестраивать туннель при переключении провайдера.

Interface <sstp-out1>

General | Dial Out | Status | Traffic

Connect To: [REDACTED]

Port: [REDACTED]

Proxy: [REDACTED]

Proxy Port: 443

Certificate: none

TLS Version: any

Verify Server Certificate

Verify Server Address From Certificate

PFS

User: [REDACTED]

Password: [REDACTED]

Profile: sstp-profile

Keepalive Timeout: 1

Dial On Demand

Add Default Route

Default Route Distance: 0

Allow: mschap2 mschap1
 chap pap

enabled | running | slave | Status: disconnected

OK
Cancel
Apply
Disable
Comment
Copy
Remove
Torch

SSTP Server

Enabled

Port: [REDACTED]

Max MTU: 1500

Max MRU: 1500

MRRU: [REDACTED]

Keepalive Timeout: 10

Default Profile: sstp-profile

Authenticator: mschap2 mschap1
 chap pap

Certificate: none

TLS Version: any

Verify Client Certificate

Force AES

PFS

OK
Cancel
Apply

PPP Profile <sstp-profile>

General | Protocols | Limits | Queue | Scripts

– Use MPLS
 no yes required default

– Use Compression
 no yes default

– Use Encryption
 no yes required default

OK
Cancel
Apply
Comment
Copy
Remove

Настраиваем NAT

Для построения резервного канала чаще всего использовался мобильный интернет через 3G модем. Если оставить доступ в Интернет то пользователи “забьют” канал и работать с базой данных станет неудобно. Кроме этого счета за мобильный интернет могут неприятно удивить, поэтому NAT делаем только для нужных портов.

```
/ip firewall nat
```

```
chain=srcnat action=masquerade out-interface=ether1-WAN-Main
```

```
chain=srcnat action=masquerade protocol=tcp out-interface=ether2-  
WAN-Backup dst-port=25,110,3389,33389,1494,443,5190
```

```
chain=srcnat action=masquerade protocol=udp out-interface=ether2-  
WAN-Backup dst-port=53,123
```

Человеческий фактор номер раз

При переключении на резервного провайдера приложениям в ЦО доступны а интернет нет, соответственно самые занятые работой сотрудники, а это обычно директора региональных филиалов начинают звонить с вопросами, а это отвлекает от решения проблемы.

Неплохо было бы при работе на резервном канале как то сообщать пользователю об этом.

Web-proxy

В RouterOS есть реализован встроенный proxy сервер используя который можно заблокировать доступ ко всем web страницам а при попытке доступа выдавать сообщение о запрете доступа.

Нужно включить web-proxy, создать правило запрещающее доступ ко всем web страницам и кастомизировать сообщение об ошибке.

Настройка Web-proxy

The screenshot displays the Mikrotik WinBox interface with the 'Web Proxy Settings' dialog box open. The 'General' tab is selected, and the 'Enabled' checkbox is checked and circled in red. The 'Src. Address' field is empty, and the 'Port' is set to 8080. The 'Anonymous' checkbox is unchecked. The 'Parent Proxy' and 'Parent Proxy Port' fields are empty. The 'Cache Administrator' is set to 'webmaster', 'Max. Cache Size' is 'unlimited' KiB, and 'Max Cache Object Size' is '2048' KiB. The 'Cache On Disk' checkbox is unchecked. 'Max. Client Connection' and 'Max. Server Connection' are both set to 600. 'Max Fresh Time' is set to 3d 00:00:00. The 'Serialize Connections' and 'Always From Cache' checkboxes are unchecked. 'Cache Hit DSCP (TOS)' is set to 4. The 'Cache Path' is set to 'web-proxy'. The status bar at the bottom indicates 'running'. A red arrow points to the 'Reset HTML' button, and another red arrow points to the 'Access' button.

Field	Value
Enabled	<input checked="" type="checkbox"/>
Src. Address	::
Port	8080
Anonymous	<input type="checkbox"/>
Parent Proxy	
Parent Proxy Port	
Cache Administrator	webmaster
Max. Cache Size	unlimited KiB
Max Cache Object Size	2048 KiB
Cache On Disk	<input type="checkbox"/>
Max. Client Connection	600
Max. Server Connection	600
Max Fresh Time	3d 00:00:00
Serialize Connections	<input type="checkbox"/>
Always From Cache	<input type="checkbox"/>
Cache Hit DSCP (TOS)	4
Cache Path	web-proxy

Настройка Web-проxy

Для кастомизации сообщения об ошибке нужно нажать кнопку Reset HTML и в Files появится файл `webпроxy/error.html` – обычный html файл, его нужно подкорректировать и положить на место.

Таблица с правилами доступна по нажатию кнопки Access

Настройка Web-proxy

The screenshot displays a web proxy management interface. At the top, a 'File List' window shows a directory structure with 'skins' and 'webproxy' folders, and a file 'webproxy/error.html' (1090 B, created Sep/29/2016 20:03:38).

Below the file list is the 'Web Proxy Access' section, which contains a table of rules. The table has columns for '#', 'Dst. Address', 'Dst. Host', 'Method', 'Action', 'Redirect T', and 'Hits'. A single rule is visible, labeled 'Deny rules', with a 'deny' action and 0 hits.

In the foreground, a 'Web Proxy Rule <>' dialog box is open, showing configuration options for the selected rule. The 'Action' is set to 'deny'.

#	Dst. Address	Dst. Host	Method	Action	Redirect T	Hits
0				deny		0

Web Proxy Rule <>

Src. Address:

Dst. Address:

Dst. Port:

Local Port:

Dst. Host:

Path:

Method:

Action: **deny**

Redirect T:

Hits:

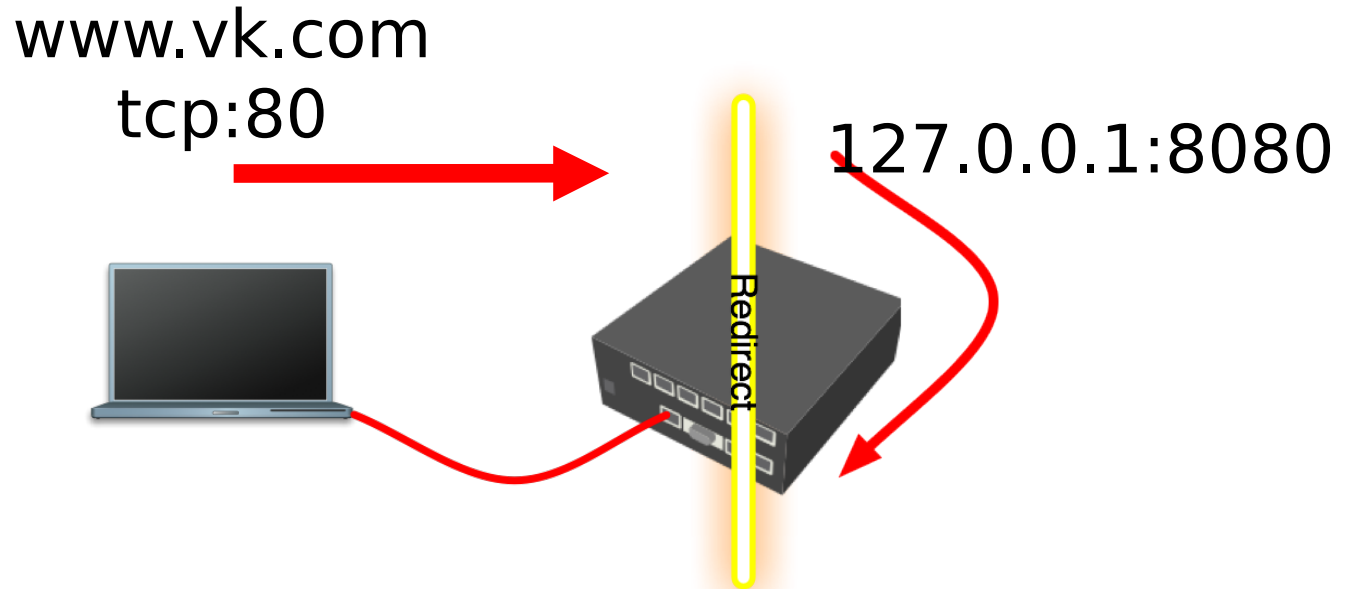
Buttons: OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove, Reset Counters, Reset All Counters

enabled

Redirect

Web-проxy мы настроили но в браузере клиента нет настроенного прокси.

Нам поможет специальное правило NAT – Redirect, оно перенаправляет трафик на нужный порт нашего маршрутизатора.



```
[admin@MUM-test] > /ip firewall nat print  
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
```

```
0 XI ::: Redirect
```

```
chain=dstnat action=redirect to-ports=8080 protocol=tcp  
dst-port=80,8080,443 log=no log-prefix=""
```

Используя редирект мы превратили наш маршрутизатор в прозрачный прокси.

Осталось придумать как включать правило редиректа при работе на резервном канале и выключать при переходе на основной.

Можно написать скрипт определяющий переключение каналов, но это не наш метод.

Для определения факта переключения мы будем использовать то что при переходе с канала на канал sstp клиент отключается и подключается опять.

В настройках sstp клиента ничего полезного для этого нет, но давайте посмотрим в PPP Profile.

PPP Profile → Scripts

The screenshot shows a window titled "PPP Profile <sstp-profile>". It has a tabbed interface with "Scripts" selected. The "On Up:" section contains a script with the following commands:

```
:local date [/system clock get date]
:local time [/system clock get time]
:log warning ("SSTP link up ". $date. " ". $time)
#
:local WeAreOnTheMainProvider [/ip route get [find comment="Main"] value-
name=active]
#
:if ($WeAreOnTheMainProvider = true) do={
#
:log warning "We work through the main provider"
```

The "On Down:" section contains a script with the following commands:

```
:local date [/system clock get date]
:local time [/system clock get time]
:log error ("SSTP link down ". $date. " ". $time)
```

On the right side of the window, there are several buttons: OK, Cancel, Apply, Comment, Copy, and Remove.

PPP Profile → Scripts

В PPP profile можно запустить скрипт при подключении и отключении клиента. Момент отключения нам особо не интересен, просто отметим его, а в момент подключения можно определить активен ли основной канал и если да то отключить редирект, а если нет то включить.

Ну и само собой все писать в логи.

Scripts on UP

```
:local date [/system clock get date]
```

```
:local time [/system clock get time]
```

```
:log warning ("SSTP link up ".$date." ".$time)
```

```
:local WeAreOnTheMainProvider [/ip route get [find comment="Main"] value-name=active]
```

```
:if ($WeAreOnTheMainProvider = true) do={
```

```
    :log warning "We work through the main provider"
```

```
    /ip firewall nat disable [find comment ="Redirect"]
```

```
}
```

```
:if ($WeAreOnTheMainProvider = false) do={
```

```
    :log warning "We work through the backup provider"
```

```
    /ip firewall nat enable [find comment ="Redirect"]
```

```
}
```

Scripts on Down

```
:local date [/system clock get date]
```

```
:local time [/system clock get time]
```

```
:log error ("SSTP link down ".$date." ".$time)
```

Человеческий фактор номер два. Один за всех.

По мере повышения надежности основного канала переключения на резервный канал стали происходить не каждый месяц и региональные директора повадились забирать USB модемы домой справедливо рассудив что им нужнее. Соответственно при отказе канала резервный строить не получалось.

Т.к. филиал далеко то уговоры не сильно помогали.

А так как самый эффективный способ воспитания сознательности это воздействие через коллектив то будем использовать именно его.

Все за одного.

Сделаем так что бы при отсутствии USB модема в порту роутер два раза в минуту мерзко пищал.

Посмотреть что подключено по USB можно так:

```
[admin@Home] > /system resource usb print value-list
device: 1:1                                1:9
vendor: Linux 3.3.5 ehci_hcd HUAWEI Technology
name: RB400 EHCI                            HUAWEI Mobile
serial-number: rb400_usb
vendor-id: 0x1d6b                            0x12d1
device-id: 0x0002                            0x1001
speed: 480 Mbps                             480 Mbps
ports: 1                                     0
usb-version: 2.00                          2.00
```


Скрипт проверки наличия USB модема

При отсутствии модема в порту пусть роутер пищит 10 раз
меняя частоту.

```
:if ([:len [/system resource usb find vendor-id=0x12d1]] = 0) do={  
:log error "No modem";  
:for j from=1 to=10 step=1 do={  
:beep frequency=((11-$j)*300) length=150ms;  
:delay 500ms;  
}  
}
```

И делает это два раза в минуту:

```
/system scheduler  
add disabled=no interval=30s name=schedule-check-modem on-  
event="/system script run 0" policy=read
```

Имитация отказа основного канала

Для тестирования полезно иметь возможность имитации отказа основного канала, при этом должен происходить переход на резервный и можно проверить правильно ли отработывают скрипты.

Т.к. check-gateway пингует шлюз можно просто запретить пинги к шлюзу в цепочке output и включать/выключать это правило.

```
[admin@MUM-test] > /ip firewall filter print
```

```
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
```

```
0   ::: Disable main
```

```
    chain=output action=drop protocol=icmp dst-address=8.8.8.8
```

Дополнительные материалы:

http://wiki.mikrotik.com/wiki/Advanced_Routing_Failover_without_Scripting

<http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Scripting>

<http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Scripting-examples>

Спасибо за внимание.

ГОТОВ ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОСЫ.