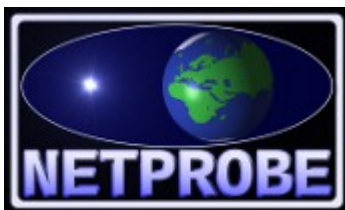


IP Quality Monitor

Настройка iqr для Mikrotik 750G

Руководство администратора

версия 1.01



ООО «Нетпроб»
123557, г.Москва,
ул. Пресненский Вал, 27, стр.11,
офис 402

Москва, 2015

1 Введение

Модуль **uqr** (Universal Quality Responder) предназначен для предоставления возможности отслеживания параметров качества IP-сети с помощью IP Quality Monitor (в дальнейшем в тексте **IQM**) в тех случаях, когда использование стандартного агента **iqma** (он же **iqm_agent**) затруднено в силу небольшого количества доступной памяти или низкопроизводительного процессора на сопряжённом устройстве. В терминах **IQM** под сопряжённым устройством понимается то устройство на IP-сети, которое отвечает на запросы агента **iqma**.

Настоящее руководство предназначено для системных администраторов, сопровождающих **IQM**. От администратора требуются следующие навыки:

- уверенное понимание принципов устройства **IQM**,
- опыт работы с **IQM**,
- понимание и опыт работы со стеком протоколов TCP/IP,
- знание операционной системы Linux на уровне системного администратора.

1.1 Принципы объединения IQM и uqr

Демон **uqr** устанавливается на сетевые устройства либо в виде модуля, либо как часть программного обеспечения самого устройства. Запуск демона **uqr** производится как по указанию администратора, так и на постоянной основе стандартными для устройства способом. В качестве базовой настройки требуется указание UDP-порта, который будет использоваться **uqr** для приёма пакетов и отсылки результатов. По умолчанию используется порт 7 (UDP Echo). Умолчание может отличаться для разных типов устройств в зависимости от ограничений конкретного аппаратного обеспечения. В этом случае умолчание указывается в соответствующем разделе документации.

Помимо встроенного в сетевые устройства демона **uqr**, возможно его использование на серверах и персональных компьютерах с традиционными операционными системами типа Linux, FreeBSD, Solaris, Windows.

После запуска демон **uqr** «прослушивает» трафик на указанном UDP-порту и, в случае получения пакетов от агента **iqma**, производит отсылку ответа. При получении характерных для протоколов **J0, J1** видов пакета, помимо отсылки производится накопление результатов во временном хранилище для дальнейшего использования. В случае получения нестандартного пакета, накопления не происходит, таким образом, демон **uqr** будет работать как повторитель полученных пакетов (loopback).

При получении пакета, характерного для протокола **J0**, производится измерение параметров, указанных в таблице 1. Для корректного измерения односторонних задержек требуется синхронизация часов между агентом **iqma**, производящим запрос, и устройством с запущенным демоном **uqr**, которое отвечает на него. Ввиду ограничений программного обеспечения конкретных сетевых устройств может не поддерживаться измерение количества пакетов с изменённым классом сервиса. Минимальный рекомендованный размер пакета, требуемый для протокола **J0** – 76 байт. При указании меньшего размера пакета в настройках **IQM** измерения будут проведены с ограничениями. Список конкретных ограничений можно

уточнить в рамках поддержки настоящего ПО. При получении пакета размером менее 12 байт измерения не проводятся.

Таблица 1.

Название параметра	Примечание
Потери от источника к получателю	Абсолютное значение, процент от общего числа
Потери от получателя к источнику	Абсолютное значение, процент от общего числа
Круговые задержки	Минимальное, среднее арифметическое, максимальное
Дрожание от источника к получателю	По RFC-3550
Дрожание от получателя к источнику	По RFC-3550
Количество принятых байт от источника к получателю	Абсолютное значение
Количество принятых байт от получателя к источнику	Абсолютное значение
Измеренная скорость приёма от источника к получателю	Абсолютное значение
Измеренная скорость приёма от получателя к источнику	Абсолютное значение, но не более предыдущей
Количество пакетов с изменённым классом сервиса от источника к получателю	Абсолютное значение, процент от общего числа доставленных
Количество пакетов с изменённым классом сервиса от получателя к источнику	Абсолютное значение, процент от общего числа доставленных
Односторонняя задержка от источника к получателю	Минимальное, среднее арифметическое, максимальное
Односторонняя задержка от получателя к источнику	Минимальное, среднее арифметическое, максимальное
Количество неупорядоченных пакетов от источника к получателю	Абсолютное значение, процент от общего числа доставленных
Количество неупорядоченных пакетов от получателя к источнику	Абсолютное значение, процент от общего числа доставленных

При получении пакета, характерного для протокола **J1**, производится измерение параметров, указанных в таблице 2. Для корректного измерения односторонних задержек требуется синхронизация часов между агентом **iQMA**, производящим запрос, и устройством с

запущенным демоном **uqr**, которое отвечает на него. Минимальный рекомендованный размер пакета, требуемый для протокола **J1** – 52 байт. При указании меньшего размера пакета в настройках **IQM** измерения будут проведены с ограничениями. Список конкретных ограничений можно уточнить в рамках поддержки настоящего ПО. При получении пакета размером менее 12 байт измерения не проводятся. Возможно использование серверов и сетевых устройств производителей, не связанных с **IQM**, но которые поддерживают протокол **J1**. В этом случае использование модуля **uqr** на сети является факультативным. Список конкретных устройств и производителей можно уточнить в рамках поддержки настоящего ПО.

Таблица 2.

Название параметра	Примечание
Круговые потери	Абсолютное значение, процент от общего числа
Круговые задержки	Минимальное, среднее арифметическое, максимальное
Дрожание от источника к получателю	По RFC-3550
Дрожание от получателя к источнику	По RFC-3550
Круговое количество принятых байт	Абсолютное значение
Измеренная круговая скорость приёма	Абсолютное значение
Круговое количество пакетов с изменённым классом сервиса	Абсолютное значение, процент от общего числа доставленных
Односторонняя задержка от источника к получателю	Минимальное, среднее арифметическое, максимальное
Односторонняя задержка от получателя к источнику	Минимальное, среднее арифметическое, максимальное
Круговое количество неупорядоченных пакетов	Абсолютное значение, процент от общего числа доставленных

При создании теста в **IQM** мы рекомендуем использовать протокол **J0**, как наиболее полный в плане измерений. Протокол **J1** рекомендуется только для случаев использования оборудования производителей, не связанных с **IQM**, с программным обеспечением без встроенного демона **uqr**. В случае использования в качестве сопряжённого простого UDP-заворота, будут производиться те же измерения, что и для протокола **U7** из стандартной поставки **IQM**.

Для ограничения используемой памяти демоном **uqr** можно указывать ключи командной строки при запуске как для максимального числа сессий во временном хранилище, так и для таймера обратного отсчёта, отслеживающего необходимость очистки самых старых сессий.

2 Запуск демона

Демон **uqr** запускается стандартным для целевой операционной системы способом. При запуске можно указать нужные настройки, если они отличаются от умолчательных. Полный список ключей командной строки указан в таблице 3.

Таблица 3.

Ключ	Синтаксис	Действие
help	--help -h	Вывести подсказку о ключах запуска и умолчаниях и прекратить работу
version	--version -v	Выдать версию и список поддерживаемых протоколов и прекратить работу
copyright	--copyright	Вывести базовый лицензионный договор и сообщение об авторских правах
pidfile	--pidfile[=filename] -Pfilename	Задать файл, в котором будет храниться номер процесса демона uqr . По умолчанию – uqr.pid
port	--port=port -pport	Задать UDP-порт, используемый демоном. По умолчанию — 49160.
nodaemon	--nodaemon	Отключить выход демона в фоновый режим. Рекомендуется только для отладки. На платформах без daemon (3) не поддерживается.
notos	--notos	Не использовать для отсылаемых пакетов тот же класс сервиса, что и для полученных. Рекомендуется только для отладки. На платформах без возможности получения класса сервиса на UDP-трафике не поддерживается.
nosamesend	--nosamesend	Не использовать в качестве исходящего адреса отсылаемых пакетов адрес получателя входящих пакетов. Рекомендуется только для отладки. На платформах без возможности получения адреса получателя для UDP-трафика не поддерживается.
timeout	--jx-timeout=milliseconds	Хранить данные во временном хранилище не более указанного количества миллисекунд. По умолчанию — 15000 (15 секунд).

maxsessions	--jx-sessions=N	Хранить во временном хранилище не более указанного количества сессий. Умолчание зависит от платформы.
debug	--debug	Включить дополнительные сообщения. Поддерживается только в отладочных версиях.

2.1 Пример запуска на Mikrotik RB-750G

На платформе Mikrotik RB-750G запуск демона **uqr** производится с помощью ПО Metarouter, встроенного в платформу. Для работоспособности указанного решения требуется свободная оперативная память на устройстве не менее 8 мегабайт, а лучше чуть больше, так как 8 мегабайт резервируется под Metarouter, а самому устройству для текущих нужд так же следует иметь свободную память. Узнать текущее состояние оперативной памяти можно по следующей команде из консоли Mikrotik:

```
[admin@MikroTik] > /system resource print
    uptime: 25m8s
    version: 6.5
    build-time: Oct/16/2013 15:32:33
    free-memory: 4636.0KiB
    total-memory: 32.0MiB
        cpu: MIPS 24Kc V7.4
    cpu-count: 1
    cpu-frequency: 400MHz
    cpu-load: 5%
    free-hdd-space: 40.7MiB
    total-hdd-space: 63.8MiB
write-sect-since-reboot: 135
write-sect-total: 580
    bad-blocks: 0%
architecture-name: mipsbe
    board-name: RB750
    platform: MikroTik
[admin@MikroTik] >
```

Видно, что свободной памяти недостаточно (4.5 мегабайта), следует её освободить согласно документации на платформу. А в нижеприведённом случае памяти достаточно (13 мегабайт), на этой платформе можно запускать **uqr** через Metarouter.

```
[admin@MikroTik] > /system resource print
    uptime: 51m44s
    version: 6.5
    build-time: Oct/16/2013 15:32:33
    free-memory: 13.4MiB
    total-memory: 32.0MiB
        cpu: MIPS 24Kc V7.4
    cpu-count: 1
    cpu-frequency: 400MHz
    cpu-load: 3%
    free-hdd-space: 40.7MiB
```

```

        total-hdd-space: 63.8MiB
write-sect-since-reboot: 135
        write-sect-total: 580
            bad-blocks: 0%
        architecture-name: mipsbe
            board-name: RB750
                platform: MikroTik
[admin@MikroTik] >

```

Кроме наличия свободной оперативной памяти, для работы **uqr** потребуется небольшое дисковое пространство (8 мегабайт для работы и 2 мегабайта для хранения прошивки). Обычно на системном диске MikroTik имеется нужное место.

2.1.1 Установка uqr на MikroTik

Модуль **uqr** для MikroTik поставляется в форме прошивки для Metarouter типа OpenWRT. Типичное имя прошивки — **openwrt-mr-mips-rootfs.tar.gz**. Внутри содержится файловая система, с готовым Linux на базе OpenWRT, предназначенная для запуска внутри Metarouter. Модуль **uqr** встроен в прошивку и запускается автоматически.

Последовательность действий для правильной установки прошивки в MikroTik:

1. Записать по протоколу ftp на MikroTik файл прошивки. Например, так:

```

[cae@centos6 mr-mips]$ ftp mikrotik
Connected to mikrotik (192.168.0.156).
220 MikroTik FTP server (MikroTik 6.5) ready
Name (mikrotik:cae): admin
331 Password required for admin
Password:
230 User admin logged in
Remote system type is UNIX.
ftp> bin
200 Type set to I
ftp> put openwrt-mr-mips-rootfs.tar.gz
local: openwrt-mr-mips-rootfs.tar.gz remote: openwrt-mr-mips-rootfs.tar.gz
227 Entering Passive Mode (192,168,0,156,181,210).
150 Opening BINARY mode data connection for '/openwrt-mr-mips-rootfs.tar.gz'
226 BINARY transfer complete
1558774 bytes sent in 3,21 secs (485,05 Kbytes/sec)
ftp> bye
221 Closing
[cae@centos6 mr-mips]$

```

2. Зайти на консоль MikroTik по telnet или ssh. Например, так:

```

[cae@centos6 mr-mips]$ telnet mikrotik
Trying 192.168.0.156...
Connected to mikrotik.
Escape character is '^]'.

MikroTik v6.5
Login: admin
Password:

```

```
[admin@MikroTik] >
```

3. Сконфигурировать новый Metarouter с загруженным образом прошивки. При этом следует установить лимит по памяти в 8 мегабайт и сделать новый Metarouter выключенным по умолчанию. Это можно сделать так:

```
[admin@MikroTik] > /metarouter import-image file-name=openwrt-mr-mips-
rootfs.tar.gz memory-size=8 enabled=no
imported: 100%
```

```
[admin@MikroTik] >
```

4. Установить лимит занимаемого дискового пространства на вновь созданный Metarouter в 8 мегабайт. При этом образ всё ещё должен быть выключен. Это можно сделать так:

```
[admin@MikroTik] > /metarouter set disk-size=8000 0
[admin@MikroTik] >
```

Если на устройстве запущено более одного Metarouter, следует исправить последнюю цифру в команде с 0 на более верную. Более подробная информация предоставляется в рамках поддержки настоящего ПО.

5. Убедиться, что новый Metarouter создан, выключен и лимит памяти выставлен. Это можно сделать так:

```
[admin@MikroTik] > /metarouter print
Flags: X - disabled
#  NAME                MEMORY-SIZE  DISK-SIZE  USED-DISK STATE
0  X  mr1                  8MiB       unlimited  3581kiB  disabled
[admin@MikroTik] >
```

6. Установить статическую связь между портов Ethernet устройства MikroTik и загруженным образом Metarouter. Это можно сделать так:

```
[admin@MikroTik] > /metarouter interface add static-interface=ether1-gateway
type=static virtual-machine=mr1
[admin@MikroTik] >
```

Если имя нужного порта Ethernet не ether1-gateway, следует исправить вводимую команду. Если на устройстве запущено более одного Metarouter, следует исправить имя виртуальной машины во вводимой команде. Более подробная информация предоставляется в рамках поддержки настоящего ПО.

7. Убедиться, что связь интерфейса с Metarouter создана корректно. Это можно сделать так:

```
[admin@MikroTik] > /metarouter interface print
Flags: X - disabled, A - active
#  VIRTUAL-MACHINE  TYPE  STATIC-INTERFACE  VM-MAC-ADDRESS
0  mr1              static  ether1-gateway    02:1B:7E:B1:B7:E2
```



```
[admin@MikroTik] >
```

На устройстве MikroTik возможны и иные методы настройки связи виртуальной машины и сетевого интерфейса. Здесь приведён самый простой, за более сложным следует обращаться к документации на оборудование.

2.1.2 Управление Metarouter на MikroTik

Для запуска вновь созданного Metarouter его следует включить. Это делается следующей командой:

```
[admin@MikroTik] > /metarouter enable 0  
[admin@MikroTik] >
```

После включения Metarouter начинает загружаться. В этом можно убедиться, если использовать следующую команду:

```
[admin@MikroTik] > /metarouter print  
Flags: X - disabled  
#   NAME                MEMORY-SIZE   DISK-SIZE   USED-DISK STATE  
0   mrl                   8MiB        8000kiB    3584kiB running  
[admin@MikroTik] >
```

Видно состояние running, которое говорит о том, что виртуальная машина Metarouter запущена. Для доступа к консоли виртуальной машины следует использовать следующую команду:

```
[admin@MikroTik] > /metarouter console 0
```

```
[Ctrl-A is the prefix key]
```

```
root@OpenWrt:/#
```

В консоли можно применять традиционные для ОС Linux команды для управления виртуальной машиной Metarouter. Следует помнить, что из-за ограничений по диску и памяти, набор команд сильно ограничен. Выход из консоли осуществляется по последовательности Ctrl-A, Q.

Перегружать виртуальную машину или останавливать её рекомендуется не штатными командами MikroTik, а изнутри виртуальной машины через её консоль командами **reboot** или **halt**.

2.1.3 Настройка uqr на MikroTik

По умолчанию прошивка образа виртуальной машины с модулем **uqr** поставляется с простой начальной конфигурацией. IP-адрес для виртуальной машины потребуется из той же подсети, что и для устройства Mikrotik. Фактически, можно рассматривать Metarouter с **uqr** как отдельное мини-устройство, присоединённое к той же сети, что и Mikrotik.

Конфигурация в OpenWRT, осуществляется с помощью утилиты **uci**. Подробное руководство по **uci** доступно в поставке OpenWRT, либо в рамках поддержки настоящего ПО. Здесь приводятся основные команды.

Просмотр всей конфигурации делается следующей командой:

```
root@OpenWrt:/# uci show
network.loopback=interface
network.loopback.ifname=lo
network.loopback.proto=static
network.loopback.ipaddr=127.0.0.1
network.loopback.netmask=255.0.0.0
network.lan=interface
network.lan.ifname=eth0
network.lan.type=bridge
network.lan.proto=static
network.lan.ipaddr=192.168.1.1
network.lan.netmask=255.255.255.0
system.@system[0]=system
system.@system[0].hostname=OpenWrt
system.@system[0].timezone=UTC
system.ntp=timeserver
system.ntp.server=0.openwrt.pool.ntp.org 1.openwrt.pool.ntp.org
2.openwrt.pool.ntp.org 3.openwrt.pool.ntp.org
uqr.daemon=uqr
uqr.daemon.jxport=3246
uqr.daemon.jxsessions=5
uqr.daemon.tos=on
uqr.daemon.samesend=on
root@OpenWrt:/#
```

Настройка ip-адреса:

```
root@OpenWrt:/# uci set network.lan.ipaddr=192.168.0.22
root@OpenWrt:/#
```

Настройка шлюза:

```
root@OpenWrt:/# uci set network.lan.gateway=192.168.0.1
root@OpenWrt:/#
```

Запись конфигурации в ПЗУ:

```
root@OpenWrt:/# uci commit
root@OpenWrt:/#
```

Перезапуск сетевой подсистемы, чтобы установились новые адреса:

```
root@OpenWrt:/# /etc/init.d/network restart
[ 0.000000] br-lan: port 1(eth0) entering disabled state
[ 0.000000] device eth0 left promiscuous mode
```

```
[ 0.000000] br-lan: port 1(eth0) entering disabled state
[ 0.000000] device eth0 entered promiscuous mode
/sbin/ifup: line 1: can't create /sys/devices/virtual/net/br-lan/bridge/multicast_snooping: nonexistent directory
[ 0.000000] br-lan: port 1(eth0) entering forwarding state
root@OpenWrt:/#
```

В обычной поставке настройки модуля `uqr` не требуют дополнительных настроек. Однако, при необходимости это так же может быть осуществлено через утилиту `uci`.

Настройка `uqr`-порта:

```
root@OpenWrt:/# uci set uqr.daemon.jxport=49160
root@OpenWrt:/#
```

Настройка максимального количества одновременных сессий тестирования:

```
root@OpenWrt:/# uci set uqr.daemon.jxsessions=40
root@OpenWrt:/#
```

Настройка таймаута принудительного завершения сессии тестирования на стороне ответчика:

```
root@OpenWrt:/# uci set uqr.daemon.jxtimeout=20000
root@OpenWrt:/#
```

Запись конфигурации в ПЗУ:

```
root@OpenWrt:/# uci commit
root@OpenWrt:/#
```

Перезапуск демона:

```
root@OpenWrt:/# /etc/init.d/uqr stop
stopped uqr (pid 1558)
root@OpenWrt:/# /etc/init.d/uqr start
root@OpenWrt:/#
```

Описание более тонких настроек модуля `uqr` выходит за рамки данной документации и доступно в составе услуг по поддержке настоящего ПО.

3 Остановка демона `uqr`

Демон останавливается стандартным для операционной системы способом. Для ОС Linux, FreeBSD и Solaris следует использовать команду `kill`. Для ОС Windows – Task manager.

4 Настройка теста в IQM manager

Тест, поддерживаемый демоном `uqr`, в IQM manager настраивается так же, как и стандартный, типа `U0`. Следует только отметить, что при выборе типа теста `J0` следует

использовать размер пакета не менее 76 байт, а при выборе типа теста **J1** следует использовать размер пакета не менее 52 байт. Так же следует понимать, что при чересчур высоких скоростях передачи данных от инициирующего агента **iqma** к демону **uqr** может создаваться высокая нагрузка на процессор сопряжённого устройства. Других ограничений нет.

Демон **uqr** не использует никаких иных UDP-портов, кроме указанного в командной строке при запуске. Это можно использовать при необходимости контроля трафика с помощью межсетевых экранов.

Содержание

1 Введение.....	2
1.1 Принципы объединения IQM и uqr.....	2
2 Запуск демона.....	5
2.1 Пример запуска на Mikrotik RB-750G.....	6
2.1.1 Установка uqr на Mikrotik.....	7
2.1.2 Управление Metarouter на Mikrotik.....	9
2.1.3 Настройка uqr на Mikrotik.....	10
3 Остановка демона uqr.....	11
4 Настройка теста в IQM manager.....	12

Library Copyright (c) 2005 Don Owens
All rights reserved.

This code is released under the BSD license:

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

- * Neither the name of the author nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Настоящим подтверждается, что все исключительные авторские права на данную документацию принадлежат ООО «НетПроб». Предоставление прав на данную документацию осуществляется по лицензионному договору присоединения, ссылки на юридический текст которого указаны в данном тексте. Неотчуждаемые личные неимущественные права на данную документацию принадлежат физическим лицам – авторам, перечисленным в документации. Настоящим подтверждается, что все права на использованные системные и стандартные модули программного обеспечения принадлежат их авторам и используются правомерно в соответствии с предоставленными авторами лицензионными договорами, в том числе, но не ограничиваясь, GNU General Public License, Artistic License и т.д.

Copyright © 2015



ООО «Нетпроб»

Copyright © 2015



Сергей Александрович Еременко