

IP Quality Monitor

Утилита синхронного тестирования

Руководство пользователя

версия 1.30



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

Москва, 2020

1 Введение

Инструкция предназначена для использования совместно с основной документацией на IP Quality Monitor (далее в тексте — IQM) от компании «Нетпроб» (далее в тексте — производитель) в тех случаях, когда администратору системы необходимо выполнять синхронные тесты непосредственно с агентов, минуя систему управления.

Настоящее руководство предназначено для системных администраторов, сопровождающих IQM и пользователей, имеющих доступ к агентам. Для них требуются следующие навыки:

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

2 Синхронное тестирование

Все широкие возможности системы IQM в первую очередь ориентированы на лиц, знакомых с web-интерфейсом, то есть на самый широкий круг пользователей. Этот путь был выбран производителем IQM сознательно в целях упрощения внедрения в практику замеров качественных характеристик сети TCP/IP при экономически обоснованных затратах.

Однако, в процессе текущего сопровождения уже установленных систем IQM, производитель встретился с желанием администраторов иметь дополнительный инструмент, который позволяет проводить текущее тестирование без использования системы управления, но в то же самое время при сохранении всех возможностей агента IQM. Кроме того, достаточно часто высказывались пожелания иметь инструмент выездного тестирования качественных характеристик без доступа к системе управления. Производитель IQM, идя навстречу пожеланиям пользователей, реализовал данные возможности через утилиту **iqm-test**.

Само синхронное тестирование выполняется IQM-агентом параллельно с традиционным асинхронным (по частоте запуска или cron-таблице). Поддержка синхронного тестирования заявлена, начиная с версии 3.1159000000, однако при отсутствии в техзадании клиента, может быть не представлена в агенте. Для того, чтобы убедиться, что агент поддерживает синхронное тестирование, требуется выполнить его с ключом **--version**, по которому выдаётся информация о версии агента и поддерживаемых возможностях. Если в разделе **Features supported are:** встречается ключевое слово **USOCK**, то агент содержит нужные модули и использование утилиты **iqm-test** совместно с данным агентом возможно.

При использовании синхронного тестирования важно понимать следующее:

1. Все настройки для текущего теста передаются агенту из командной строки, либо из умолчательных значений.
2. Связь между **iqm-test** и агентом осуществляется через UNIX-сокеты (на платформе windows – через эмуляцию UNIX-сокетов).
3. Результаты теста выдаются по окончании тестирования. Прерывание тестирования возможно, однако результатов при этом может не быть, либо они могут быть неточными. Если тестирование на ваш взгляд выполняется слишком долго, его можно прервать, но в следующий раз следует исправить параметры на более адекватные.
4. Разделение тестов внутри агента производится по IP-адресу сопряжённого агента и типу теста. Таким образом, с нескольких виртуальных консолей (xterm либо ssh-сессий, либо по штатному cron) возможно одновременное тестирование нескольких удалённых хостов, однако один и тот же хост рекомендуется тестировать в одно и то же время только разными

типами теста. Производитель IQM не даёт гарантии корректности результатов, если на один и тот же IP-адрес сопряжённого агента будет выполняться один и тот же тип теста в нескольких экземплярах. Для подобного режима мы рекомендуем использовать стандартные асинхронные тесты при настройке их через систему управления.

5. Результаты тестирования представляются в виде формы, которую можно разбирать сторонними утилитами при желании. Штатным выводом в обычных условиях рекомендуется пользоваться интерактивно. Возможно ведение журнала в двух формах при необходимости.

3 Запуск утилиты iqm-test

Для начала тестирования требуется запустить утилиту из традиционного shell. Например так:

```
$ /usr/local/bin/iqm-test
```

По умолчанию тестирования не производится. Это сделано специально в целях ограничения нагрузки за сеть администратором при случайном запуске. Для тестирования необходимо указать ключи командной строки (необязательно) и список сопряжённых агентов через пробел. Список ключей командной строки для настройки нужных параметров тестирования приведён в таблице 1. Если тот или иной ключ не указан, используются параметры по умолчанию, приведённые в той же таблице. Пример запуска и вывода результатов без ключей командной строки (полужирным шрифтом указан ввод пользователя системы):

```
$ /usr/local/bin/iqm-test test-host localhost
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,L0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): ===== RESULTS =====
iqm-test(test-host): Proto:0      Error:Interrupted system call
iqm-test(test-host): param      | source->destination | destination->source
iqm-test(test-host): Lost      (N)                0(0.0000%)          5(50.000%)
iqm-test(test-host): BW      (bps)          72546(110.69%)      65356(99.725%)
iqm-test(test-host): LosBW(bps)    0(0.0000%)          180(0.2746%)
iqm-test(test-host): Remark    (N)                10(100.00%)         0(0.0000%)
iqm-test(test-host): OutSeq  (N)                0(0.0000%)          0(0.0000%)
iqm-test(test-host): RTT     (ms)          2.8910/3.6640/0.0000/4.4029
iqm-test(test-host): Delay  (ms)    1.333/1.720/0.000/2.152  1.557/1.943/0.000/2.249
iqm-test(test-host): Jitter(ms)    0.135                0.087
iqm-test(test-host): IPDV   (ms)    0.021/0.430/0.000/0.819  0.299/0.482/0.505/0.691
iqm-test(test-host): MAPDV2(ms)  0.035/0.170/0.183/0.263  0.038/0.075/0.078/0.095
iqm-test(test-host): Bytes   (N)                880                  440
iqm-test(test-host): TTL    (hop)          57/ 57                56/ 56
iqm-test(test-host): Skew   (N)                0(0.0000%)          0(0.0000%)
iqm-test(test-host): BfLost (N)                0(0.0000%)          0(0.0000%)
iqm-test(test-host): SndBW  (bps)          65470                65433
iqm-test(test-host): Errors  (N)                0(0.0000%)          0(0.0000%)
iqm-test(test-host): =====
make test to localhost
iqm-test(localhost): ===== RESULTS =====
iqm-test(localhost): Proto:0      Error:Success
iqm-test(localhost): param      | source->destination | destination->source
iqm-test(localhost): Lost      (N)                0(0.0000%)          0(0.0000%)
iqm-test(localhost): BW      (bps)          72754(111.01%)      65480(99.914%)
iqm-test(localhost): LosBW(bps)    0(0.0000%)          56(0.0854%)
iqm-test(localhost): Remark    (N)                0(0.0000%)          0(0.0000%)
iqm-test(localhost): OutSeq  (N)                0(0.0000%)          0(0.0000%)
iqm-test(localhost): RTT     (ms)          0.0119/0.0152/0.0000/0.0256
```

```

iqm-test(localhost): Delay (ms) 0.004/0.006/0.000/0.008 0.007/0.008/0.000/0.016
iqm-test(localhost): Jitter(ms) 0.000 0.000
iqm-test(localhost): IPDV (ms) 0.000/0.001/0.001/0.003 0.000/0.002/0.003/0.009
iqm-test(localhost): MAPDV2(ms) 0.000/0.001/0.001/0.001 0.001/0.003/0.003/0.004
iqm-test(localhost): Bytes (N) 1080 1080
iqm-test(localhost): TTL (hop) 64/ 64 64/ 64
iqm-test(localhost): Skew (N) 0(0.0000%) 0(0.0000%)
iqm-test(localhost): BfLost (N) 0(0.0000%) 0(0.0000%)
iqm-test(localhost): SndBW(bps) 65482 65481
iqm-test(localhost): Errors (N) 0(0.0000%) 0(0.0000%)
iqm-test(localhost): =====
iqm-test stop
$

```

Как нетрудно видеть в приведённом примере, так производится тестирование двух сопряжённых агентов (**test-host** и **localhost**). Тестирование проводится последовательно в порядке приведения хостов в командной строке. Результаты выдаются на экран. Перед тестированием проводится запрос в IQM-агент о том, какой он версии и какие протоколы тестирования поддерживает, что так же выводится. Подробное описание протоколов приведено в отдельной документации. Поскольку утилита **iqm-test** выводит все характеристики качества, доступные в IQM-агент, а протоколы в реальности могут использовать не полный набор, за подробностями следует обращаться к указанной документации. Соответствие имён форматированного вывода **iqm-test** и названий качественных характеристик из системы управления IQM приведены в таблице 2. Дополнительно следует отметить, что запуск таким способом протокола тестирования RRPOE ввиду его особой природы в настоящее время не поддерживается.

Таблица 1.

Ключ командной строки	Параметр тестирования в СУ IQM	Описание	Значение по умолчанию
--version -v	-	Вывести версию утилиты и окончить работу	-
--help -h	-	Вывести подсказку по ключам командной строки и окончить работу	-
--copyright	-	Вывести лицензионный договор присоединения и окончить работу	-
--log[=file] -l[file]	-	Вести журнал в файл	не записывать, если не указан файл — iqm-test.log
--syslog	-	Вести журнал в syslog	не вести журнал
--nostdout	-	Не вести печать в стандартный файл вывода	вести печать
--usock-path=path -Upath	-	Файл связи с IQM-агентом	/tmp/iqm-ctl
--usock-secret=str	-	Пароль связи с IQM-агентом	сообщается по договору техподдержки.

--test-type=str -tstr	Test type	Тип тестирования	U0
--num-probes=N -cN	Number of probes	Число пакетов ICMP, UDP либо G.8013-трафика, либо число запросов с сервера (URL), либо число перезапросов (SG,SW,SBW)	10
--packet-size=N -sN	Packet size	Размер пакета ICMP, UDP либо G.8013 в байтах.	60
--bandwidth=N -bN	Bandwidth for UDP tests	Скорость отсылки пакетов в килобитах в секунду	64
--rev-bandwidth=N	Reverse bandwidth for UDP tests	Скорость отсылки пакетов в килобитах в секунду от сопряжённого к инициатору для протоколов, которые это поддерживают	bandwidth
--class=N -CN	Class (IP Precedence or DSCP)	Класс сервиса, которым будет помечен тестовый трафик.	0
--src-addr=addr -Saddr	Source IP	IP-адрес либо доменное имя, от которого будет создаваться тестовый трафик	определяется автоматически по адресу сопряжённого агента
--url=str	URL	Имя для запроса	описаны отдельно ниже
--cmd=path	Test command	Путь к запускаемой программе	true Будьте внимательны! Это программа!
--local-port=N	Local port	Порт агента-инициатора, от которого будет создаваться трафик	0
--remote-port=N -pN	Remote port	Порт сопряжённого агента, на который будет создаваться трафик	0
--ctl-port=N	Control port	Порт для контрольного соединения	0 (автоматически назначать в соответствии с протоколом)
--fast-run	-	Запустить тест и окончить работу, результаты сохранить в IQM-агенте до запроса. Подробности в разделе 4.	не делать
--history	-	Запросить сохранённые	не делать

		результаты первого из запущенных на данный сопряжённый агент по указанному протоколу теста из IQM-агента и удалить эту запись. Подробности в разделе 4.	
--save-history	-	Запросить сохранённые результаты первого из запущенных на данный сопряжённый агент по указанному протоколу из IQM-агента и сохранить эту запись. Подробности в разделе 4.	не делать
--on-demand	-	Использовать имена в списке сопряжённых агентов из командной строки как имена тестов «по запросу». Подробности в разделе 5.	не делать

В тех тестах, где необходим параметр URL, он как правило, рекомендован к указанию. Если же он не указан, то используется значение по умолчанию. Оно протокольно-зависимо:

Тест URL – `http://www.example.com`

Тест DNS – `dns://www.example.com`

Тест DHCP – `dhcp://eth1`

Тест G0,G1 – `cfm://eth1/80:40:20:04:02:01`

Тест SG,SW,SBW – `snmp://public/sysDescr.0`

Подробности формата URL для тестов разных протоколов приведены в отдельной документации.

Таблица 2.

Качественная характеристика синхронного тестирования	Качественная характеристика в системе управления IQM	Описание
Proto	ProtoServiceCode	Протокольнозависимый код ошибки тестирования. Подробности в отдельной документации.
Error	ServiceCode	Код ошибки тестирования в символьном виде. Подробности в отдельной документации.
Lost	SDLost SDLostPercent DSLost DSLostPercent	Потери пакетов (для URL – сессий) в обоих направлениях в абсолютных цифрах и процентах от общего.
BW	SDBW SDBWPercent DSBW DSBWPercent	Полученная пропускная способность сети в обоих направлениях в килобитах в секунду и процентах от ожидаемой. Ожидаемой является переданная в командной строке.
LosBW	SDLossBW	«Потерянная» пропускная способность в обоих

	SDLossBWPercent DSLossBW DSLossBWPercent	направлениях. Представляет собой разницу между ожидаемой пропускной способностью и полученной по итогам тестирования.
Remark	SDRemarked SDRemarkedPercent DSRemarked DSRemarkedPercent	Число пакетов, доставленных с изменением класса сервиса, в абсолютных цифрах и процентах от общих полученных.
OutSeq	SDOOS SDOOSPercent DSOOS DSOOSPercent	Число пакетов, доставленных с изменением порядка следования, в абсолютных цифрах и процентах от общих полученных.
RTT	MinRTT AvgRTT RMSRTT MaxRTT	Круговая задержка доставки пакетов от инициатор до инициатора же через сопряжённый (минимальное, среднее, квадратичное, максимальное)
Delay	SDMinDelay SDAvgDelay SDRMSDelay SDMaxDelay DSMinDelay DSAvgDelay DSRMSDelay DSMaxDelay	Односторонняя задержка доставки пакетов (минимальное, среднее, квадратичное, максимальное)
Jitter	SDJitter DSJitter	Дрожание задержки доставки пакетов в обоих направлениях, рассчитанное по RFC 3550
IPDV	SDMinIPDV SDAvgIPDV SDRMSIPDV SDMaxIPDV DSMinIPDV DSAvgIPDV DSRMSIPDV DSMaxIPDV	Дрожание задержки доставки пакетов, рассчитанное по Y.1540 (базис — минимальная задержка) за время тестовой сессии (минимальное, среднее, квадратичное, максимальное)
MAPDV2	SDMinMAPDV2 SDAvgMAPDV2 SDRMSMAPDV2 SDMaxMAPDV2 DSMinMAPDV2 DSAvgMAPDV2 DSRMSMAPDV2 DSMaxMAPDV2	Дрожание задержки доставки пакетов, рассчитанное по G.1020 за время тестовой сессии (минимальное, среднее, квадратичное, максимальное)
Bytes	SDBytes DSBytes	Число байт, переданных в тестовой сессии в обоих направлениях
TTL	SDMinTTL SDMaxTTL DSMinTTL	Значения поля «время жизни пакета» за время тестовой сессии (минимальное, максимальное) в обоих направлениях

	DSMaxTTL	
Skew	SDSkew SDSkewPercent DSSkew DSSkewPercent	«Сдвиг пути пакетов», число пакетов, доставленных через большее число узлов, чем минимально возможное, в абсолютных цифрах и процентах от доставленных.
BfLost	-	Описание параметров доступно в рамках договора техподдержки по оговоренным каналам связи
SndBW	-	Описание параметров доступно в рамках договора техподдержки по оговоренным каналам связи
Errors	SDErrors SDErrorsPercent DSErrors DSErrorsPercent	Ошибки «последнего дюйма» для протокола L0 в абсолютных цифрах и процентах от доставленных. Не рекомендовано к повседневному использованию.

Примеры запуска тестирования с разными параметрами:

Запуск теста C0 через межсетевой экран со скоростью 2 мегабита в секунду, числом пакетов 2000, размером пакета 128 байт. Полу жирным шрифтом выделен набор пользователя.

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=C0 --num-probes=2000 --bandwidth=2000 --packet-size=128 test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,L0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): Interrupted
iqm-test(test-host): ===== RESULTS =====
iqm-test(test-host): Proto:0      Error:Operation not permitted
iqm-test(test-host): param      | source->destination | destination->source
iqm-test(test-host): Lost (N)          378 (18.900%)        0 (0.0000%)
iqm-test(test-host): BW (bps)          0 (0.0000%)         2049296 (100.06%)
iqm-test(test-host): LosBW(bps)       2048000 (100.00%)   0 (0.0000%)
iqm-test(test-host): Remark (N)        0 (0.0000%)         1622 (100.00%)
iqm-test(test-host): OutSeq (N)        0 (0.0000%)         166 (10.234%)
iqm-test(test-host): RTT (ms)         2.0000/3.6985/3.8479/11.000
iqm-test(test-host): Delay (ms)       1.000/1.527/1.775/9.000 1.000/2.171/2.258/7.000
iqm-test(test-host): Jitter(ms)        0.411                0.472
iqm-test(test-host): IPDV (ms)        0.000/0.527/1.047/8.000 0.000/1.172/1.325/6.000
iqm-test(test-host): MAPDV2(ms)       0.125/0.627/0.753/3.037 0.000/0.378/0.457/1.797
iqm-test(test-host): Bytes (N)         253032                253032
iqm-test(test-host): TTL (hop)         0/ 0                  56/ 56
iqm-test(test-host): Skew (N)          0 (0.0000%)         0 (0.0000%)
iqm-test(test-host): BfLost (N)        0 (0.0000%)         0 (0.0000%)
iqm-test(test-host): SndBW(bps)       2047755                0
iqm-test(test-host): Errors (N)        0 (0.0000%)         0 (0.0000%)
iqm-test(test-host): =====
iqm-test stop
$
```

Видно, что из-за действий межсетевого экрана (Operation not permitted) часть пакетов от инициатора к сопряжённому потеряна (378, 18%), но оставшиеся пакеты доставлены на скорости 2 мегабита в секунду (100%). Трафик был прекращён весь, так же были перемешаны пакеты (Remark, OutSeq). Нулевой IPDV в обоих направлениях означает, что базисная задержка встретилась более чем один раз. Скорость от source до destination не измерена, так как протокол C0 имеет ограничения по сравнению с фирменными протоколами

U0/U1 от производителя IQM. Так как скорость не измерена, то считается что «потерянная скорость» равна 100%.

Запуск теста U0. Скорость 2000 килобит в секунду (2 мегабита в секунду), число пакетов — 2000, размер пакета при этом 1472 на UDP-уровне (1500 на уровне ethernet). Тестируется один сопряжённый агент **test-host**.

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=U0 --num-probes=2000 --bandwidth=2000 --packet-size=1472 test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,I0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): ===== RESULTS =====
iqm-test(test-host): Proto:0          Error:Interrupted system call
iqm-test(test-host): param          | source->destination | destination->source
iqm-test(test-host): Lost (N)              0(0.0000%)           8(0.4000%)
iqm-test(test-host): BW (bps)            2048756(100.03%)     2047963(99.998%)
iqm-test(test-host): LosBW(bps)           0(0.0000%)           37(0.0018%)
iqm-test(test-host): Remark (N)            2000(100.00%)        0(0.0000%)
iqm-test(test-host): OutSeq (N)             0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): RTT (ms)              2.9347/6.2222/0.0000/22.671
iqm-test(test-host): Delay (ms)          1.975/3.703/0.000/11.32  0.959/2.518/0.000/11.34
iqm-test(test-host): Jitter(ms)              0.238                0.338
iqm-test(test-host): IPDV (ms)            0.188/1.729/0.000/9.353  0.048/1.559/1.612/10.38
iqm-test(test-host): MAPDV2(ms)          0.134/0.287/0.299/1.210  0.018/0.282/0.298/1.662
iqm-test(test-host): Bytes (N)              3000000              2988000
iqm-test(test-host): TTL (hop)             57/ 57                56/ 56
iqm-test(test-host): Skew (N)              0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): BfLost (N)            0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): SndBW(bps)           2047981              2047978
iqm-test(test-host): Errors (N)             0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): =====
iqm-test stop
$
```

В данном случае, потерь почти нет (от сопряжённого к инициатору 0.4%), скорость в результате близка к скорости отсылки, трафик переключен в сторону сопряжённого, перемешивания пакетов не зафиксировано, «сдвига пути» так же, что для данного канала нормально. Дрожания трёх видов показаны полностью, среднее квадратичное IPDV не рассчитано, так как сопряжённый агент более старой версии, по этой же причине нет среднего квадратичного по односторонним задержкам. Для круговой задержки на данном протоколе расчёт среднего квадратичного в разработке.

Запуск теста URL. Десять запросов на сайт www.net-probe.ru. Сопряжённый агент может быть любым, обращение будет согласно URL. Ожидаемую скорость здесь оценить сложно. Поэтому ключ **--bandwidth** не указан.

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=URL --url=http://www.net-probe.ru test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,I0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): ===== RESULTS =====
iqm-test(test-host): Proto:200          Error:Success
iqm-test(test-host): param          | source->destination | destination->source
iqm-test(test-host): Lost (N)              0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): BW (bps)            879448(1341.9%)     629968(961.25%)
iqm-test(test-host): LosBW(bps)           0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): Remark (N)            0(0.0000%)           0(0.0000%)
```

```

iqm-test(test-host): OutSeq (N)                0 (0.0000%)                0 (0.0000%)
iqm-test(test-host): RTT (ms)                  292.85/327.47/329.20/410.84
iqm-test(test-host): Delay (ms) 0.000/0.000/0.000/0.000  0.000/0.000/0.000/0.000
iqm-test(test-host): Jitter(ms)                0.000                        0.000
iqm-test(test-host): IPDV (ms) 0.000/0.000/0.000/0.000  0.000/0.000/0.000/0.000
iqm-test(test-host): MAPDV2(ms) 0.000/0.000/0.000/0.000  0.000/0.000/0.000/0.000
iqm-test(test-host): Bytes (N)                 32613                       32094
iqm-test(test-host): TTL (hop)                 0/ 0                         0/ 0
iqm-test(test-host): Skew (N)                  0 (0.0000%)                0 (0.0000%)
iqm-test(test-host): BfLost (N)                0 (0.0000%)                0 (0.0000%)
iqm-test(test-host): SndBW(bps)                0                            0
iqm-test(test-host): Errors (N)                0 (0.0000%)                0 (0.0000%)
iqm-test(test-host): =====
iqm-test stop
$

```

Как результат — все сессии завершились успешно. Скорость скачивания — от 879 килобит в секунду до 629. Задержки сессии — от 292 миллисекунд до 410. Наибольшее число байт при скачке было 32613, наименьшее 32094.

Запуск теста DNS на сервер 8.8.8.8 запрос типа А для домена www.net-probe.ru. Остальные параметры — по умолчанию:

```

$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=DNS --url=dns://www.net-probe.ru 8.8.8.8
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,I0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to 8.8.8.8
iqm-test(8.8.8.8): ===== RESULTS =====
iqm-test(8.8.8.8): Proto:0          Error:Success
iqm-test(8.8.8.8): param | source->destination | destination->source
iqm-test(8.8.8.8): Lost (N)                0 (0.0000%)                0 (0.0000%)
iqm-test(8.8.8.8): BW (bps)                83545 (89.999%)           0 (0.0000%)
iqm-test(8.8.8.8): LosBW(bps)             9283 (10.000%)            0 (0.0000%)
iqm-test(8.8.8.8): Remark (N)              10 (100.00%)              0 (0.0000%)
iqm-test(8.8.8.8): OutSeq (N)              2 (20.000%)                0 (0.0000%)
iqm-test(8.8.8.8): RTT (ms)                18.682/31.619/34.762/50.306
iqm-test(8.8.8.8): Delay (ms) 0.000/0.000/0.000/0.000  0.000/0.000/0.000/0.000
iqm-test(8.8.8.8): Jitter(ms)              6.950                      0.000
iqm-test(8.8.8.8): IPDV (ms) 0.659/14.37/20.43/31.62  0.000/0.000/0.000/0.000
iqm-test(8.8.8.8): MAPDV2(ms) 0.160/0.234/0.246/0.374  0.000/0.000/0.000/0.000
iqm-test(8.8.8.8): Bytes (N)                 780                        0
iqm-test(8.8.8.8): TTL (hop)                 0/ 0                       110/110
iqm-test(8.8.8.8): Skew (N)                  0 (0.0000%)                0 (0.0000%)
iqm-test(8.8.8.8): BfLost (N)                0 (0.0000%)                0 (0.0000%)
iqm-test(8.8.8.8): SndBW(bps)              65469                       0
iqm-test(8.8.8.8): Errors (N)                0 (0.0000%)                0 (0.0000%)
iqm-test(8.8.8.8): =====
iqm-test stop
$

```

Все параметры, естественно, круговые, так как сервер DNS в принципе не умеет сообщать качественные характеристики с той стороны. Скорость приёма была 83 килобита в секунду (ожидалось 92), все пакеты перекрашены, некоторые пересортированы. Задержки от 18 до 50 миллисекунд. Дрожание так же посчитано тремя способами. Ожидаемая скорость выше умолчания (64), так как размер пакета на отсылке 60 (умолчание), а на приёме сервер ответный пакет уменьшает до минимального, поэтому ожидается более высокая скорость при том же времени.

Остальные протоколы запускаются точно так же, за исключением, как уже говорилось RRPOE. Кроме того, необходимо отметить, что запуск тестов CMD либо MPGCMD, конечно, этим путём так же возможен. Но мы бы рекомендовали делать это сразу из shell без лишнего обращения к агенту. Отличие будет только в красивом форматировании результатов. Возможно, что администратору для текущей работы это непринципиально. Запуск

SNMP-протоколов через синхронное тестирование так же возможен, но пока не является рекомендованным, так как проще пользоваться утилитами из комплекта пакета **net-snmp**.

Если же для запуска требуются те параметры, которые утилитой синхронного тестирования в настоящее время не поддерживаются, то вы всегда можете создать тест для нужного агента в штатном режиме через систему управления с указанием всех необходимых параметров, а уже потом запустить тест по имени, как рассказано в разделе 5. Запросы на реализацию дополнительных параметров доступны в рамках поддержки IQM.

4 Запуск с сохранением данных

В целях большей гибкости при запуске синхронного тестирования в IQM-агенте предусмотрено хранение полученных результатов данных в памяти и предоставление доступа к ним по запросу. Так же, для тех же целей реализован быстрый запуск синхронного тестирования, когда команда на начало работы передаётся, а ожидание окончания не производится. Эти же возможности предусмотрены для интеграции со сторонними системами управления, включающими специализированные агенты с нужными модулями, когда пользователи системы хотят использовать синхронное тестирование на IQM-агенте, а в качестве рабочего места администратора желают сохранить уже внедрённое программное обеспечение. Описание данных случаев выходит за рамки настоящей документации и обсуждается с производителем IQM отдельно.

Для того, чтобы запустить тест с сохранением данных, необходимо выполнить утилиту синхронного тестирования **iqm-test** и при указании всех необходимых параметров добавить ключ командной строки **--fast-run**. Например, так:

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=U0 --num-probes=2000 --bandwidth=2000
--packet-size=1472 --fast-run test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,L0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): OK U0
iqm-test stop
$
```

Как видно, после запуска, IQM-агент приступает к выполнению указанного теста, и при этом немедленно возвращает управление без ожидания результатов. Выход в shell без выдачи ошибок подтверждает, что агент принял команду тестирования.

Для запроса результатов необходимо исполнить утилиту синхронного тестирования **iqm-test** и при указании всех необходимых параметров добавить ключ командной строки **--history**. Например так:

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=U0 --num-probes=2000 --bandwidth=2000
--packet-size=1472 --history test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,L0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): U0|test-host not found
iqm-test stop
$
```

Можно видеть, что тестирование либо не начато, либо ещё не окончено. В любом случае результатов нет для этого хоста и этого типа протокола. Напомним, что было сказано в

разделе 2 — разделение результатов ведётся по IP-адресу (или DNS-имени) сопряжённого агента и типу протокола. Если результаты доступны, они будут выведены на экран как при штатном запуске, а из памяти IQM-агента удалены. Например, так:

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=U0 --num-probes=2000 --bandwidth=2000
--packet-size=1472 --history test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,I0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): Time: 2020/02/27 13:54:44.735791318
iqm-test(test-host): ===== RESULTS =====
iqm-test(test-host): Proto:0          Error:Interrupted system call
iqm-test(test-host): param          | source->destination | destination->source
iqm-test(test-host): Lost (N)                0 (0.0000%)          8 (0.4000%)
iqm-test(test-host): BW (bps)                2048780 (100.03%)    2047957 (99.997%)
iqm-test(test-host): LosBW(bps)              0 (0.0000%)          43 (0.0020%)
iqm-test(test-host): Remark (N)              2000 (100.00%)      0 (0.0000%)
iqm-test(test-host): OutSeq (N)              0 (0.0000%)          0 (0.0000%)
iqm-test(test-host): RTT (ms)                3.2498/6.2917/0.0000/26.895
iqm-test(test-host): Delay (ms)              1.624/3.200/0.000/13.29 1.624/3.091/0.000/13.60
iqm-test(test-host): Jitter(ms)              0.340                0.264
iqm-test(test-host): IPDV (ms)               0.230/1.576/0.000/11.66 0.020/1.467/1.656/11.98
iqm-test(test-host): MAPDV2(ms)              0.128/0.333/0.378/1.780 0.008/0.358/0.432/2.003
iqm-test(test-host): Bytes (N)                3000000                2988000
iqm-test(test-host): TTL (hop)                57/ 57                 56/ 56
iqm-test(test-host): Skew (N)                 0 (0.0000%)           0 (0.0000%)
iqm-test(test-host): BfLost (N)              0 (0.0000%)           0 (0.0000%)
iqm-test(test-host): SndBW(bps)              2047980                2047983
iqm-test(test-host): Errors (N)              0 (0.0000%)           0 (0.0000%)
iqm-test(test-host): =====
iqm-test stop
$
```

Так как возможен запуск последовательно нескольких тестов по **--fast-run** как в разных, так и в одном направлении без последующего запроса результатов, то в памяти IQM-агента установлен предел, чтобы бесконтрольные запуски не привели к исчерпанию ресурсов. При наличии же нескольких результатов от последовательных синхронных тестов, по запросу **--history** будет доступен наиболее ранний. По нескольким последовательным запросам можно таким образом извлечь всю историю запусков.

Существуют сложные случаи, когда вам необходимо либо сделать сразу несколько тестов, либо запускать их каким-либо сложным образом из ПО третьих лиц, при этом запрашивая самый ранний результат для сопряжённого агента и типа протокола при сохранении в IQM-агенте последующей истории. За такой режим отвечает ключ командной строки **--save-history**. От ключа **--history** он отличается лишь тем, что не удаляет из IQM-агента отображаемую запись для указанного сопряжённого агента и типа протокола, а только показывает результат. И при повторном запросе будет показывать тот же. Это даёт нужную гибкость — можно, допустим, разобрать вывод не весь, а только частично в несколько запусков. Возможности автоматизации работы и гибкости поведения при экономически обоснованных затратах является для производителя IQM важным аспектом.

Продемонстрируем сказанное на примере. Запустим тест на агенте.

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=U0 --num-probes=2000 --bandwidth=2000 --packet-
size=1472 --fast-run test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,I0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): OK U0
```

```
iqm-test stop
$
```

Тест запущен успешно, ожидаем некоторое время, чтобы он закончился и делаем запрос на результат с сохранением.

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=U0 --num-probes=2000 --bandwidth=2000 --packet-size=1472 --save-history test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,I0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): Time: 2020/02/27 14:32:21.686651148
iqm-test(test-host): ===== RESULTS =====
iqm-test(test-host): Proto:0      Error:Interrupted system call
iqm-test(test-host): param      | source->destination | destination->source
iqm-test(test-host): Lost      (N)              0(0.0000%)          8(0.4000%)
iqm-test(test-host): BW      (bps)              2048993(100.04%)    2046739(99.938%)
iqm-test(test-host): LosBW(bps)              0(0.0000%)          1261(0.0615%)
iqm-test(test-host): Remark  (N)              2000(100.00%)       0(0.0000%)
iqm-test(test-host): OutSeq  (N)              0(0.0000%)          0(0.0000%)
iqm-test(test-host): RTT    (ms)              2.9610/6.9047/0.0000/70.023
iqm-test(test-host): Delay  (ms)              1.480/3.083/0.000/14.75  1.480/3.820/0.000/55.26
iqm-test(test-host): Jitter(ms)              0.327              0.436
iqm-test(test-host): IPDV   (ms)              0.003/1.604/0.000/13.27  0.023/2.341/5.847/53.78
iqm-test(test-host): MAPDV2(ms)             0.090/0.340/0.376/2.107  0.149/0.913/3.072/25.48
iqm-test(test-host): Bytes  (N)              3000000            2988000
iqm-test(test-host): TTL    (hop)             57/ 57             56/ 56
iqm-test(test-host): Skew   (N)              0(0.0000%)          0(0.0000%)
iqm-test(test-host): BfLost (N)              0(0.0000%)          0(0.0000%)
iqm-test(test-host): SndBW (bps)             2047981            2047979
iqm-test(test-host): Errors (N)              0(0.0000%)          0(0.0000%)
iqm-test(test-host): =====
iqm-test stop
$
```

Вроде бы, никаких изменений по сравнению с предыдущими запусками с ключом **--history** нет, но пробуем второй раз:

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=U0 --num-probes=2000 --bandwidth=2000 --packet-size=1472 --save-history test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,I0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): Time: 2020/02/27 14:32:21.686651148
iqm-test(test-host): ===== RESULTS =====
iqm-test(test-host): Proto:0      Error:Interrupted system call
iqm-test(test-host): param      | source->destination | destination->source
iqm-test(test-host): Lost      (N)              0(0.0000%)          8(0.4000%)
iqm-test(test-host): BW      (bps)              2048993(100.04%)    2046739(99.938%)
iqm-test(test-host): LosBW(bps)              0(0.0000%)          1261(0.0615%)
iqm-test(test-host): Remark  (N)              2000(100.00%)       0(0.0000%)
iqm-test(test-host): OutSeq  (N)              0(0.0000%)          0(0.0000%)
iqm-test(test-host): RTT    (ms)              2.9610/6.9047/0.0000/70.023
iqm-test(test-host): Delay  (ms)              1.480/3.083/0.000/14.75  1.480/3.820/0.000/55.26
iqm-test(test-host): Jitter(ms)              0.327              0.436
iqm-test(test-host): IPDV   (ms)              0.003/1.604/0.000/13.27  0.023/2.341/5.847/53.78
iqm-test(test-host): MAPDV2(ms)             0.090/0.340/0.376/2.107  0.149/0.913/3.072/25.48
iqm-test(test-host): Bytes  (N)              3000000            2988000
iqm-test(test-host): TTL    (hop)             57/ 57             56/ 56
iqm-test(test-host): Skew   (N)              0(0.0000%)          0(0.0000%)
iqm-test(test-host): BfLost (N)              0(0.0000%)          0(0.0000%)
iqm-test(test-host): SndBW (bps)             2047981            2047979
iqm-test(test-host): Errors (N)              0(0.0000%)          0(0.0000%)
```

```
iqm-test(test-host): =====
iqm-test stop
$
```

Видно, что выдаётся тот же результат. И время теста совпадает. Таким образом, мы видим, что при запуске с данным ключом, история результатов сохраняется. Теперь запустим тест ещё раз.

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=U0 --num-probes=2000 --bandwidth=2000 --packet-
size=1472 --fast-run test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,L0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): OK U0
iqm-test stop
$
```

Подождав немного, чтобы тест мог завершиться, пробуем запросить результаты.

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=U0 --num-probes=2000 --bandwidth=2000 --packet-
size=1472 --save-history test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,L0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): Time: 2020/02/27 14:32:21.686651148
iqm-test(test-host): ===== RESULTS =====
iqm-test(test-host): Proto:0          Error:Interrupted system call
iqm-test(test-host): param          | source->destination | destination->source
iqm-test(test-host): Lost (N)          0(0.0000%)           8(0.4000%)
iqm-test(test-host): BW (bps)          2048993(100.04%)     2046739(99.938%)
iqm-test(test-host): LosBW(bps)         0(0.0000%)           1261(0.0615%)
iqm-test(test-host): Remark (N)         2000(100.00%)        0(0.0000%)
iqm-test(test-host): OutSeq (N)         0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): RTT (ms)          2.9610/6.9047/0.0000/70.023
iqm-test(test-host): Delay (ms)         1.480/3.083/0.000/14.75 1.480/3.820/0.000/55.26
iqm-test(test-host): Jitter(ms)          0.327                0.436
iqm-test(test-host): IPDV (ms)          0.003/1.604/0.000/13.27 0.023/2.341/5.847/53.78
iqm-test(test-host): MAPDV2(ms)         0.090/0.340/0.376/2.107 0.149/0.913/3.072/25.48
iqm-test(test-host): Bytes (N)          3000000              2988000
iqm-test(test-host): TTL (hop)          57/ 57                56/ 56
iqm-test(test-host): Skew (N)          0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): BfLost (N)         0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): SndBW(bps)         2047981              2047979
iqm-test(test-host): Errors (N)         0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): =====
iqm-test stop
$
```

Что за неожиданность? Ведь по идее должен вернуться новый результат! Почему возвращается всё тот же, как и прежде? Обращаем внимание на строки документации, приведённые выше «сохранённые результаты первого из запущенных на данный сопряжённый агент по указанному протоколу» и ситуация проясняется. Выдан самый первый по времени результат, но так как он не очищен из памяти IQM-агента, ведь команда **--save-history** только отображает его, в дальнейшем вплоть до момента пока по лимитам внутри агента не будет проведена очистка, будет выдаваться одно и то же. Как же быть? Следует запросить историю результатов с очисткой через ключ **--history**. Что и делается:

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=U0 --num-probes=2000 --bandwidth=2000 --packet-size=1472 --history test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,L0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): Time: 2020/02/27 14:32:21.686651148
iqm-test(test-host): ===== RESULTS =====
iqm-test(test-host): Proto:0          Error:Interrupted system call
iqm-test(test-host): param          | source->destination | destination->source
iqm-test(test-host): Lost (N)                0(0.0000%)           8(0.4000%)
iqm-test(test-host): BW (bps)              2048993(100.04%)    2046739(99.938%)
iqm-test(test-host): LosBW(bps)           0(0.0000%)          1261(0.0615%)
iqm-test(test-host): Remark (N)           2000(100.00%)       0(0.0000%)
iqm-test(test-host): OutSeq (N)           0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): RTT (ms)             2.9610/6.9047/0.0000/70.023
iqm-test(test-host): Delay (ms)           1.480/3.083/0.000/14.75  1.480/3.820/0.000/55.26
iqm-test(test-host): Jitter(ms)           0.327                0.436
iqm-test(test-host): IPDV (ms)            0.003/1.604/0.000/13.27  0.023/2.341/5.847/53.78
iqm-test(test-host): MAPDV2(ms)           0.090/0.340/0.376/2.107  0.149/0.913/3.072/25.48
iqm-test(test-host): Bytes (N)            3000000              2988000
iqm-test(test-host): TTL (hop)            57/ 57                56/ 56
iqm-test(test-host): Skew (N)              0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): BfLost (N)           0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): SndBW(bps)           2047981              2047979
iqm-test(test-host): Errors (N)           0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): =====
iqm-test stop
$
```

Результат выведен на экран и так как ключ был с очисткой, то и в памяти IQM-агента он очищен. Убедимся в этом запросом результатов с сохранением.

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=U0 --num-probes=2000 --bandwidth=2000 --packet-size=1472 --save-history test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,L0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): Time: 2020/02/27 14:32:50.554275165
iqm-test(test-host): ===== RESULTS =====
iqm-test(test-host): Proto:0          Error:Interrupted system call
iqm-test(test-host): param          | source->destination | destination->source
iqm-test(test-host): Lost (N)                0(0.0000%)           7(0.3500%)
iqm-test(test-host): BW (bps)              2048771(100.03%)    2047773(99.988%)
iqm-test(test-host): LosBW(bps)           0(0.0000%)          227(0.0110%)
iqm-test(test-host): Remark (N)           2000(100.00%)       0(0.0000%)
iqm-test(test-host): OutSeq (N)           0(0.0000%)           0(0.0000%)
iqm-test(test-host): RTT (ms)             3.3319/6.2091/0.0000/14.659
iqm-test(test-host): Delay (ms)           1.665/3.056/0.000/7.726  1.665/3.152/0.000/6.933
iqm-test(test-host): Jitter(ms)           0.229                0.246
iqm-test(test-host): IPDV (ms)            0.193/1.391/0.000/6.060  0.062/1.487/1.529/5.267
```

```

iqm-test(test-host): MAPDV2(ms) 0.132/0.276/0.281/0.800 0.121/0.287/0.294/0.787
iqm-test(test-host): Bytes (N) 3000000 2989500
iqm-test(test-host): TTL (hop) 57/ 57 56/ 56
iqm-test(test-host): Skew (N) 0(0.0000%) 0(0.0000%)
iqm-test(test-host): BfLost (N) 0(0.0000%) 0(0.0000%)
iqm-test(test-host): SndBW(bps) 2047980 2047980
iqm-test(test-host): Errors (N) 0(0.0000%) 0(0.0000%)
iqm-test(test-host): =====
iqm-test stop
$

```

Совсем другое дело! Вернулись результаты второго запуска на тестирование протоколом U0 сопряжённого агента test-host. Обратите внимание, что время и числа изменились. Теперь очистим историю. Разумеется, с выводом результатов.

```

$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=U0 --num-probes=2000 --bandwidth=2000 --packet-
size=1472 --history test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,L0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): Time: 2020/02/27 14:32:50.554275165
iqm-test(test-host): ===== RESULTS =====
iqm-test(test-host): Proto:0 Error:Interrupted system call
iqm-test(test-host): param | source->destination | destination->source
iqm-test(test-host): Lost (N) 0(0.0000%) 7(0.3500%)
iqm-test(test-host): BW (bps) 2048771(100.03%) 2047773(99.988%)
iqm-test(test-host): LosBW(bps) 0(0.0000%) 227(0.0110%)
iqm-test(test-host): Remark (N) 2000(100.00%) 0(0.0000%)
iqm-test(test-host): OutSeq (N) 0(0.0000%) 0(0.0000%)
iqm-test(test-host): RTT (ms) 3.3319/6.2091/0.0000/14.659
iqm-test(test-host): Delay (ms) 1.665/3.056/0.000/7.726 1.665/3.152/0.000/6.933
iqm-test(test-host): Jitter(ms) 0.229 0.246
iqm-test(test-host): IPDV (ms) 0.193/1.391/0.000/6.060 0.062/1.487/1.529/5.267
iqm-test(test-host): MAPDV2(ms) 0.132/0.276/0.281/0.800 0.121/0.287/0.294/0.787
iqm-test(test-host): Bytes (N) 3000000 2989500
iqm-test(test-host): TTL (hop) 57/ 57 56/ 56
iqm-test(test-host): Skew (N) 0(0.0000%) 0(0.0000%)
iqm-test(test-host): BfLost (N) 0(0.0000%) 0(0.0000%)
iqm-test(test-host): SndBW(bps) 2047980 2047980
iqm-test(test-host): Errors (N) 0(0.0000%) 0(0.0000%)
iqm-test(test-host): =====
iqm-test stop
$

```

Параметры имеют всё те же значения, но очистка состоялась. Убедимся в этом, попытавшись запросить ещё результаты, которых, как мы заранее знаем, нет.

```

$ /usr/local/bin/iqm-test --test-type=U0 --num-probes=2000 --bandwidth=2000 --packet-
size=1472 --history test-host
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,L0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-host
iqm-test(test-host): U0|test-host not found
iqm-test stop
$

```

Все в порядке, больше результатов нет. Таким образом, мы видим, что хотя на первый взгляд, пользоваться командой **--save-history** сложно, тем не менее она даёт необходимую гибкость поведения, которую администратор системы или оператор удалённой площадки с агентом может использовать нужным образом, создавая правильные сценарии тестирования качества сети.

Если в командной строке ключи командной строки, отвечающие за запуск и снятие результатов указаны вместе либо более одного раза, то производитель IQM не гарантирует надёжной работы. Рекомендуется указывать только один из ключей **--fast-run**, **--history**, **--save-history**, так как они включают определённый режим общения с IQM-агентом.

5 Запуск теста по запросу

В тех случаях, когда параметров командной строки утилиты синхронного тестирования **iqm-test** недостаточно для запланированного запуска или в случаях, когда необходимо использовать уже сконфигурированного IQM-агента, например, для выездного тестирования, возможно использовать запуск теста по запросу. Для этого надо использовать ключ командной строки **--on-demand**, а вместо имён сопряжённых агентов использовать имена тестов из конфигурации. Например так:

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --on-demand test-name
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,L0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to test-name
iqm-test(test-name): 'test-name' not found
iqm-test stop
$
```

Видно, что тест с таким именем не найден в конфигурации IQM-агента. В таком режиме это не имя хоста, а имя теста. Данный пример приведён сознательно в целях понимания поведения агента. Убедимся с помощью команды **grep**, что тест с другим именем **to_iqm** содержится в файле конфигурации агента:

```
$ grep to_iqm /etc/iqm_agent.conf
# test to_iqm
test to_iqm set OpFreq 600
test to_iqm set NumProbes 10000
test to_iqm set DID msk1
test to_iqm set DIP iqm.net-probe.ru
test to_iqm set DZone 0
test to_iqm set DType ""
test to_iqm set TestType U0
test to_iqm set Enabled 1
test to_iqm set PacketSize 1472
test to_iqm set OnDemand 1
test to_iqm set Bandwidth 10000
test to_iqm set Class 0
$
```

Видно, что такой тест есть. Пробуем его запустить:

```
$ /usr/local/bin/iqm-test --on-demand to_iqm
iqm-test start
connect(/tmp/iqm-ctl): Permission denied
iqm-test stop
$
```

Опять ошибка! Дело в том, что файл доступа к агенту требует прав суперпользователя:

```
$ ls -la /tmp/iqm-ctl
srwxr----- 1 root root 0 Фев 25 16:50 /tmp/iqm-ctl
$
```

Вполне логично, что клиенту без этих прав не позволено обращаться к IQM-агенту через UNIX-сокеты. Применяем команду `sudo` для повышения прав:

```
$ sudo /usr/local/bin/iqm-test --on-demand to_iqm
iqm-test start
usock(/tmp/iqm-ctl): iqm_agent v3-1160000466
Protocols:U0,U1,U7,C0,C1,J0,J1,T1,I0,PPPOE,URL,URLUP,URL4,URLUP4,URL6,URLUP6,DNS,CMD,MPGC
MD,DHCP,L0,G0,G1,EL2,SG,SW,SBW
make test to to_iqm
iqm-test(to_iqm): ===== RESULTS =====
iqm-test(to_iqm): Proto:0          Error:Interrupted system call
iqm-test(to_iqm): param          | source->destination | destination->source
iqm-test(to_iqm): Lost (N)              0 (0.0000%)           36 (0.3600%)
iqm-test(to_iqm): BW (bps)             10229862 (99.900%)    10230442 (99.906%)
iqm-test(to_iqm): LosBW (bps)          10138 (0.0990%)      9558 (0.0933%)
iqm-test(to_iqm): Remark (N)           0 (0.0000%)           0 (0.0000%)
iqm-test(to_iqm): OutSeq (N)           0 (0.0000%)           0 (0.0000%)
iqm-test(to_iqm): RTT (ms)              4.3435/23.222/0.0000/39.504
iqm-test(to_iqm): Delay (ms)           3.343/13.14/0.000/25.77 1.000/10.08/0.000/13.73
iqm-test(to_iqm): Jitter (ms)          0.267                  0.280
iqm-test(to_iqm): IPDV (ms)            0.206/9.799/0.000/22.42 0.082/9.081/9.679/12.73
iqm-test(to_iqm): MAPDV2 (ms)          0.034/0.290/0.332/2.830 0.025/0.279/0.323/2.754
iqm-test(to_iqm): Bytes (N)            15000000              14946000
iqm-test(to_iqm): TTL (hop)             57/ 57                 56/ 56
iqm-test(to_iqm): Skew (N)              0 (0.0000%)           0 (0.0000%)
iqm-test(to_iqm): BfLost (N)            0 (0.0000%)           0 (0.0000%)
iqm-test(to_iqm): SndBW (bps)           10239904              10239919
iqm-test(to_iqm): Errors (N)            0 (0.0000%)           0 (0.0000%)
iqm-test(to_iqm): =====
iqm-test stop
$
```

На этот раз прав достаточно, тест существует, поэтому он успешно выполняется IQM-агентом и по итогам выдаётся результат в уже знакомой форме. Надеемся, что на данном примере мы максимально наглядно продемонстрировали не просто возможность запуска тестов по запросу, а так же возможные трудности, с которыми может столкнуться рядовой пользователь системы IQM.

Рекомендуем при конфигурации агента из системы управления, в том числе для агентов выездного тестирования, сформировать заранее известные имена тестов, которые планируются к запуску из командной строки. Это можно внести во внутреннюю методику либо согласовать набор имён на неформальной основе.

Если в командной строке ключи командной строки, отвечающие за запуск и снятие результатов либо за запуск теста по запросу указаны вместе либо более одного раза, то производитель IQM не гарантирует надёжной работы. Рекомендуется указывать только один из ключей **--fast-run**, **--history**, **--save-history**, **--on-demand**, так как они включают определённый режим общения с IQM-агентом.

6 Сравнение IQM-агента с синхронным тестом с бесплатным ПО

У реальных и потенциальных пользователей IQM уже неоднократно возникает вопрос, чем же отличается IQM-агент в комплекте с утилитой синхронного тестирования от остальных программ, выдающих качественные характеристики, но при этом либо входящих в стандартную поставку ОС, либо бесплатно получаемых через сеть Интернет. Отвечая на этот вопрос, мы решили провести сравнение.

Утилита ping

Данная программа не нуждается в отдельном описании, так как либо встроена в ОС, либо очень легко доступна от поставщика ОС. Она использует протокол ICMP ECHO (в терминологии производителя IQM – I0). При этом умеет измерять (параметры здесь и далее согласно таблице 2):

1. текущий RTT, средние опосредованно.
2. SDBLost опосредованно.
3. SDBBytes опосредованно.
4. DSTTL опосредованно.

Достоинства в сравнении с IQM:

1. Лёгкая доступность.
2. Фактическая ненужность обучения.

Недостатки в сравнении с IQM:

1. Небольшой набор контролируемых параметров (4 или 7 против 29).
2. Для контроля потерь, количества байт или TTL требуется написание дополнительного ПО.
3. Для вычисления минимальных, максимальных и средних требуется написание дополнительного ПО.
4. Невозможность контроля другими протоколами.

Утилита bwping

Данная утилита известна среди администраторов сети и доступна в исходных текстах на одном из сайтов-хостеров. Подробную ссылку можно легко найти в поисковых системах. Она использует протокол ICMP ECHO (в терминологии производителя IQM – I0). В отличие от ping отсылка пакетов производится параллельно с ожиданием ответа, что позволяет дать нагрузку на сеть в соответствии с нужной скоростью. При этом умеет измерять:

1. MinRTT, AvgRTT, MaxRTT.
2. SDBLost опосредованно.
3. SDBW.
4. SDBytes.

Достоинства в сравнении с IQM:

1. Лёгкая доступность.
2. Исходные тексты, позволяющие править код.

Недостатки в сравнении с IQM:

1. Небольшой набор контролируемых параметров (7 против 29).
2. Для контроля потерь требуется написание дополнительного ПО.
3. Невозможность контроля другими протоколами.
4. Ошибки в коде, создающие ложные «потери».

Утилита iperf

Данная утилита широко известна среди администраторов сети и позволяет выполнять нагрузочное тестирование по TCP и UDP-протоколам фирменной разработки. В терминологии производителя IQM это некоторый аналог U0/U1 протоколов. При этом умеет измерять (версия 3):

1. ServiceCode
2. SDBytes
3. DSBytes отдельным процессом
4. SDBW
5. DSBW отдельным процессом
6. SDIPDV (?)
7. DSIPDV (?) отдельным процессом
8. SDLost, SDLostPercent,
9. DSLost, DSLostPercent отдельным процессом

Достоинства в сравнении с IQM:

1. Лёгкая доступность.
2. Исходные тексты, позволяющие править код.
3. Возможность теста в несколько сокетов.

Недостатки в сравнении с IQM:

1. Небольшой набор контролируемых параметров (11 параметров вместо 62)
2. Принципиальная односторонность протокола, то есть необходимость двух запусков вместо одного.
3. Невозможность контроля другими протоколами.
4. Для вычисления минимальных, максимальных и средних требуется написание дополнительного ПО.

Утилита ab

Данная утилита широко известна среди web-мастеров и позволяет выполнять HTTP-тестирование. В терминологии производителя IQM это URL, URLUP при использовании в качестве протокола HTTP/HTTPS. Программа умеет отсылать множество запросов на выбранный сервер. При этом умеет измерять:

1. MinRTT, AvgRTT, MaxRTT.
2. SDLost, SDLostPercent опосредованно.
3. SDBW, SDBWPercent опосредованно.
4. SDBytes.
5. Время теста.
6. «Потерянные» скорости опосредованно.
7. Распределение времени по фазам соединения трёх видов.

Достоинства в сравнении с IQM:

1. Лёгкая доступность.
2. Исходные тексты, позволяющие править код.
3. Возможность более легко делать конкурентные тесты (указание ключа командной строки вместо нескольких тестов «по запросу»)
4. Гистограмма распределения времён.
5. Измерение времён фаз соединения.

Недостатки в сравнении с IQM:

1. Невозможность контроля другими протоколами.
2. Для контроля некоторых параметров требуется дополнительное ПО.

Ну и наконец заметим, что IQM не ограничивается только синхронным тестированием, а является комплексным решением для отслеживания качества предоставляемых сетевых услуг. Синхронное тестирование с которым мы сравниваем бесплатные решения — это все лишь один из аспектов отслеживания качества, хотя и достаточно интересный, но всё-таки нишевой. Регулярный запуск тестов, собрание итогов тестирования в базу данных, установка порогов срабатывания, создание тревог — всё это крайне необходимо для полноценного тестирования и, таким образом, простые утилиты должны «нарастить мясо» на свои возможности для разумного использования, что ведёт к дополнительным расходам человеко-часов. Если же конечному пользователю требуется лишь ограниченный функционал, то не только вполне допустимо, но и разумно использовать ПО, за которое не надо платить.

Что же касается тех коммерческих технологий, которые как и IQM-агент с системой управления либо без таковой умеют рассчитывать качественные характеристики сети, иногда даже с заметным числом настроек, то необходимо отметить, что в настоящее время наиболее полным набором параметров и настроек и полным набором протоколов обладает именно IQM-агент. При этом агент не ограничивается одним производителем, а старается охватить все технологии. То есть, возможно экономически обоснованное сокращение расходов при использовании в качестве сопряжённых агентов утилит и оборудования сторонних производителей. В регулярной разработке ведётся добавление новых протоколов и характеристик. Более подробная информация предоставляется по запросу.

Подводя итоги, можно сказать, что создание бесплатного аналога IQM-агента с утилитой синхронного тестирования **iqm-test** в целом не является невозможной задачей. Разумеется, она требует либо затрат рабочего времени, либо перекрёстного субсидирования, таким образом экономическая целесообразность активного внедрения исключительно «бесплатных» технологий уже становится не столь очевидной, как при первичном взгляде.

Содержание

1 Введение.....	2
2 Синхронное тестирование.....	2
3 Запуск утилиты iqm-test.....	3
4 Запуск с сохранением данных.....	11
5 Запуск теста по запросу.....	17
6 Сравнение IQM-агента с синхронным тестом с бесплатным ПО.....	19

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 © 2008-2020



ООО «Нетпроб»

Copyright © 2010-2020



Сергей Александрович Еременко