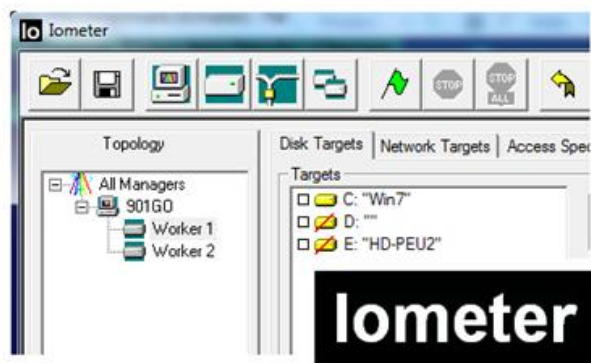


Iometer – программа тестирования дисковой и сетевой подсистем. Ее используют для тестирования как кластерных так и одиночных систем. Также она используется для поиска неисправностей и в лабораторных исследованиях.



Это синтетический тест. У нее есть свои недостатки например процесс тестирования не очевиден. Внешний вид Iometer немного устарел, чему не стоит удивляться, ведь первая версия была создана в 1998 году. Онлайн поддержка оставляет желать лучшего. И конечно самая главная проблема отсутствие качественной инструкции по использованию на русском языке.

Сейчас в основном используется две модели тестирования: имитация практической работы и синтетические тесты.

Имитация практической работы. Во время тестирования с помощью скриптов имитируется обычная работа. Для этого могут использоваться вордовские документы, таблицы и т.п. Winbench – это классический пример тестирования с помощью имитации практической работы.

Но у этого вида тестирования есть и недостатки. Например он скован рамками однотипных видов действий. Проанализировать и использовать результаты довольно сложно, методика измерения слишком запутана и непонятна внутри тестируемых приложений.

По этому для тестирования дисковых подсистем серверных систем используются синтетические тесты. Их удобство заключается в том, что они являют собой вполне понятный алгоритм, используя который можно имитировать нагрузку довольно схожую с реальной. При этом довольно просто можно проанализировать и сравнить результаты тестирования.

Iometer. Создана эта программа была Intel Corporation в 1998 году. В 2001 году работа над ней была приостановлена. Исходные материалы были переданы Intel Open Source License. Уже в ноябре этого же года был зарегистрирован проект Iometer. Но по настоящему работа над проектом была возобновлена Даниэлем Шейбли в 2003 году.

Iometer – можно скачать на официальном сайте. Но большинство пользователей рекомендуют скачивать ее с Sourceforge. И перед тем как скачать не поленитесь выяснить как давно обновлялась скачиваемая версия.

На Sourceforge собраны банарники: X86_64, IA64, Solaris, Win, Linux. Из предложенных сорцов под определенную платформу можно попробовать подобрать Dynamo.

В программной папке после установки будут находиться два файла. Программа управления - iometer.exe., и утилита под соответствующую платформу, командлайновая, - Dynamo.exe. IOmeter – использует два компонента, один отвечает за процесс тестирования, а второй за управление.

Довольно удобно такое разделение если вам не хочется находиться в помещении с серверами. Вы можете выбрать комфортную обстановку и управлять процессом на расстоянии. Нужно запустить LoadGenerator (Dynamo.exe) на тестируемом оборудовании, а управлять процессом с помощью локальной сети.

Но если вашей целью не является тестирование «распределенное», просто запустите iometer.exe. Откроется окно GUI-менеджера и локально запустится Dynamo.

Программу также можно запустить используя ключ. В результате вы получите список ключей для запуска.

IOmeter: Iometer – config _file - [result _file - [timeout _value]]
Iometer [/c config_file] [/r result_file] [/t timeout_value] [/p port][/m 1]

Config_file – конфигурации, он должен быть в наличии и валидным icf.

Result_file – результаты в формате CSV, при отсутствии этого файла он создается.

Timeout_value – количество секунд, ожидания участников для логина.

Port_number – порт, используемый для логина.

/m – показать gauge при выполнении тестирования.

Например заданы config и results_file, в результате программа тестирования начнет работу в пакетном режиме, без человеческого вмешательства, начнет и закончит тест. Если эта последовательность действий прописана в TestSetuptab рабочего config_file, результаты будут записаны в result_file, и программа Iometer закрыта.

Само тестирование может длиться несколько часов, по этой причине пакетный запуск очень полезен. Он поможет сэкономить ваше время.

Dynamo: dynamo [/i iometer_computer_name /m manager_computer_name] [/n manager_name] [/c cpu_affinity] [/p login_port_number]

iometer_computer_name - IP-адрес машины с которой была запущена Iometer. Если этот параметр будет отсутствовать Dynamo будет искать адрес на localhost.

manager_name – имя машины с Dynamo. В Iometer - «manager». Имя хоста (по умолчанию). При использовании в конфигурации Iometer, этот элемент важен если ему назначена какая либо задача, при написании конфига предварительно.

manager_computer_nama - IP-адрес машины с Dynamo, с нее будет производится коммунцирование GUI с этим Dynamo. Адрес первой сетевой карты используется автоматически, если эти параметры не заданы.

login_port_number - порт, где будет протекать login между Dynamo и GUI. Автоматически - 1066. При наличии файрволов - его необходимо открыть.

cpu_affinity - номер определенного CPU, если система многопроцессорная на нем будет использоваться Dynamo. Автоматически на первом CPU.

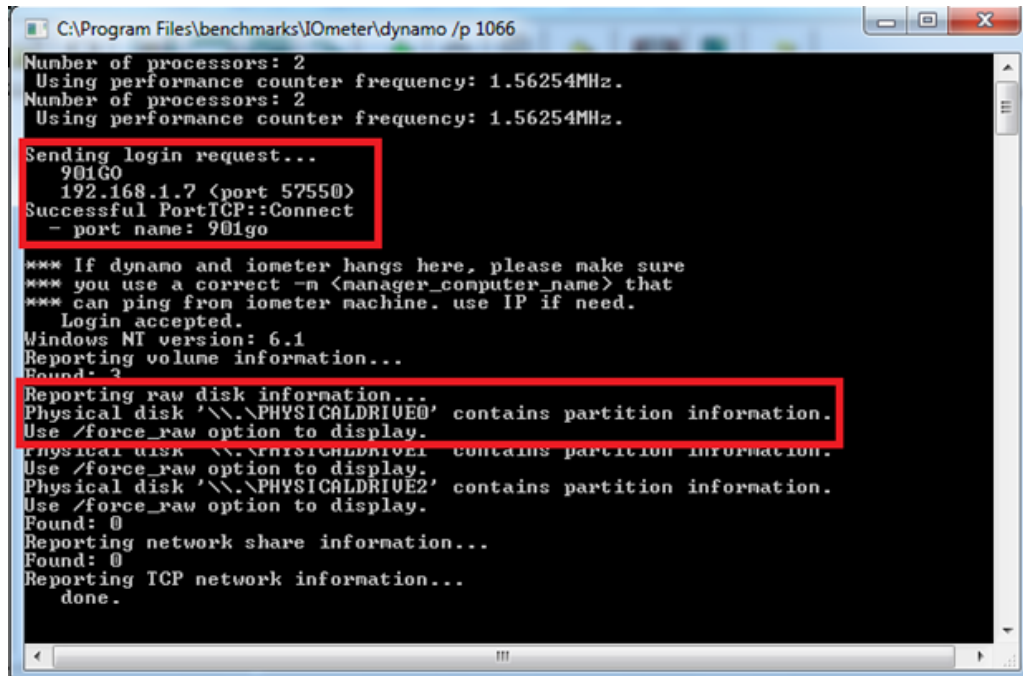
Пример строки для запуска:

```
tal@unox> ./dynamo /i 161.198.2.100 /m 161.198.1.20 /n LG1
```

Запускаем Dynamo на компьютере с IP 161.198.1.20, его мы увидим в GUI, который находится по адресу 161.198.2.100 обозначатся он будет LG1.

Ключ **/force_raw** не указан в выводе /?. С помощью этого ключа можно игнорировать находящееся на диске системы файлов, и производить тестирование как raw-устройство. Использовать его нужно осторожно, диск который сформатирован файловой системой испортится при тестировании.

Если запуск сетевой, процесс логина с удаленного Dynamo, проходит несколько секунд, при локальном моментально.

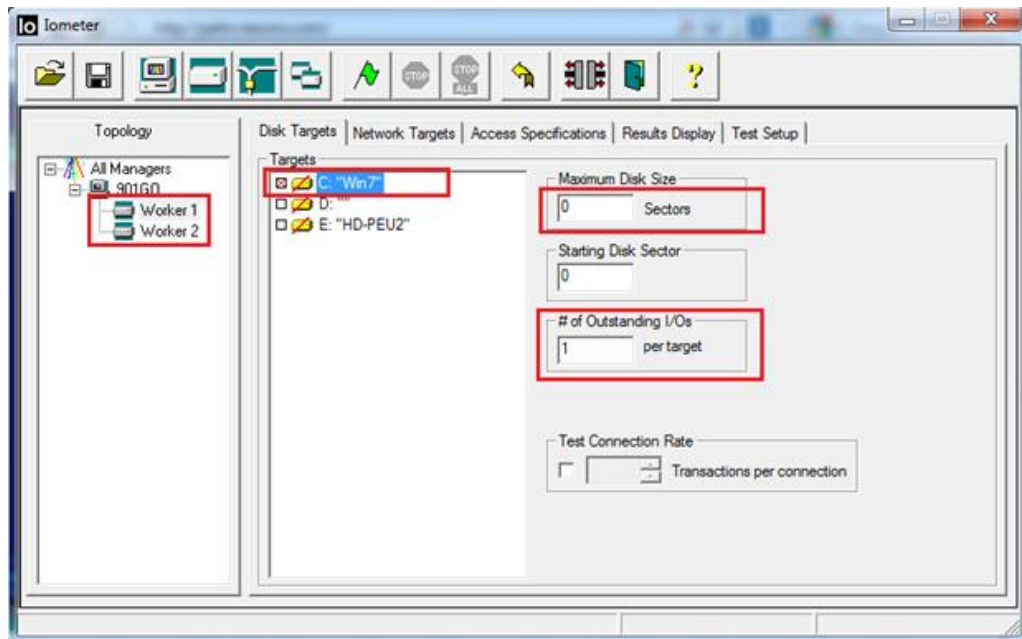


```
C:\Program Files\benchmarks\IOmeter\dynamo /p 1066
Number of processors: 2
Using performance counter frequency: 1.56254MHz.
Number of processors: 2
Using performance counter frequency: 1.56254MHz.
Sending login request...
901GO
192.168.1.7 (port 57550)
Successful PortICP::Connect
- port name: 901go
*** If dynamo and iometer hangs here, please make sure
*** you use a correct -m <manager_computer_name> that
*** can ping from iometer machine. use IP if need.
Login accepted.
Windows NT version: 6.1
Reporting volume information...
Found: 3
Reporting raw disk information...
Physical disk '\\.\PHYSICALDRIVE0' contains partition information.
Use /force_raw option to display.
Physical disk '\\.\PHYSICALDRIVE1' contains partition information.
Use /force_raw option to display.
Physical disk '\\.\PHYSICALDRIVE2' contains partition information.
Use /force_raw option to display.
Found: 0
Reporting network share information...
Found: 0
Reporting TCP network information...
done.
```

«Worker» - одно из основных понятий в IOmeter. Это элемент который выполняет задание - тестирования. Конкретно ему задается то или иное действие.

Автоматически Dynamo создает количество Worker-ов равное процессорным ядрам в системе. При наличии нуперthreading они будут восприниматься как два ядра. При запуске интенсивного нагрузочного приложения это не очень хороший фактор. Тестировать можно сразу используя все воркиры, или же определенное количество.

IOmeter – запущен.



Динамо залогинившегося находятся в колонке **Topology**, слева. Расположенные на удаленных или локальных компьютерах. На ноутбуке взятом для примера было обнаружено два ядра и создано два worker.

DiskTargets – закладка номер один. При первом запуске в колонке **Targets**, вы увидите все диски которые у вас есть. При удаленном запуски вы увидите все диски находящиеся на удаленных машинах. Диски на которых файловая система распознана – желтого цвета. Диски Raw-партиции, нераспознанные или не отформатированные – светло синего цвета.

На первом этапе все диски будут перечеркнуты красной линией. Это говорит о том, что на них не обнаружен файл для тестирования, нужный файловой системе. Raw-partition – это не нужно, «светло – синие» диски сразу можно тестировать. Поставив в чекбоксе галочку, можно выбрать диск для тестирования. В корне тестируемого диска создается тестовый файл **iobw.tst**, он автоматически занимает все свободное место на диске. Что бы ограничить его размер, нужно в поле **Maximumdisksize** задать параметры. Задаются параметры в секторах, объемом в 512 байт. (Пример: 65535 секторов – 32 MB). **Startingdisksector** обозначает стартовый сектор при использовании raw-partition.

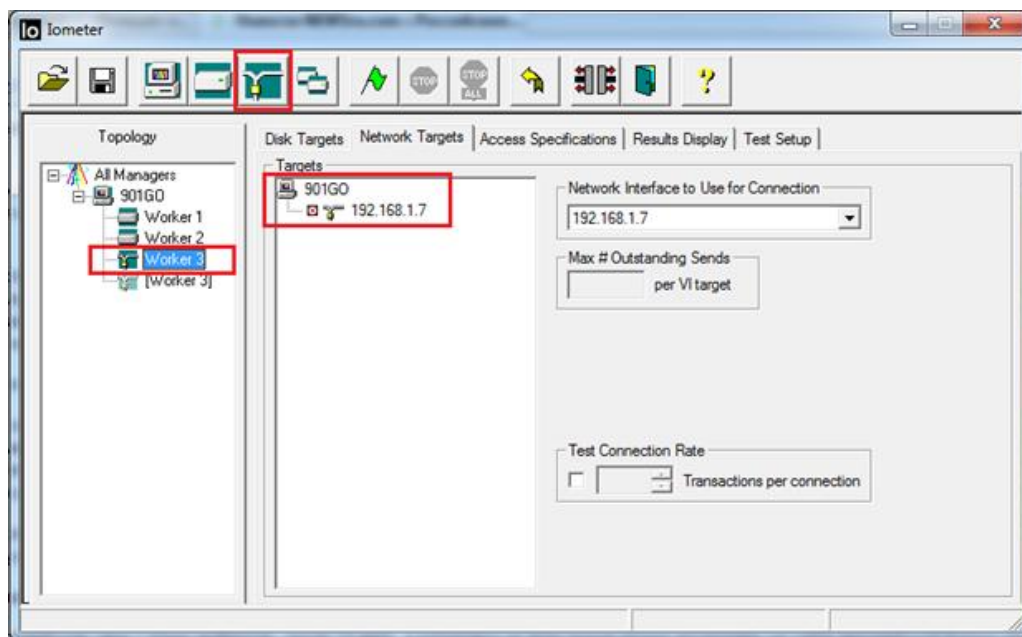
ofOutstandingIOs об этом параметре нужно поговорить подробно.

Любые программы и задачи машины обычно производят вывод/ввод на диск. Это происходит не общим потоком, а параллельно, одновременно происходит несколько процессов. Считается, что такие простые приложения как notepad, и calc.exe. порождают от 4 до 8 потоков ввода и вывода информации. Программы большего объема, например MS Word от 32 до 64 потоков. Максимальное количество 256, при работе крупных баз данных, например Oracle, при достаточно сильной нагрузке.

«# ofOutstandingIOs» - сумма одновременных потоков ввода и вывода. Для достижения оптимальных результатов тестирования системы на нагрузку, этот параметр должен быть максимально активен.

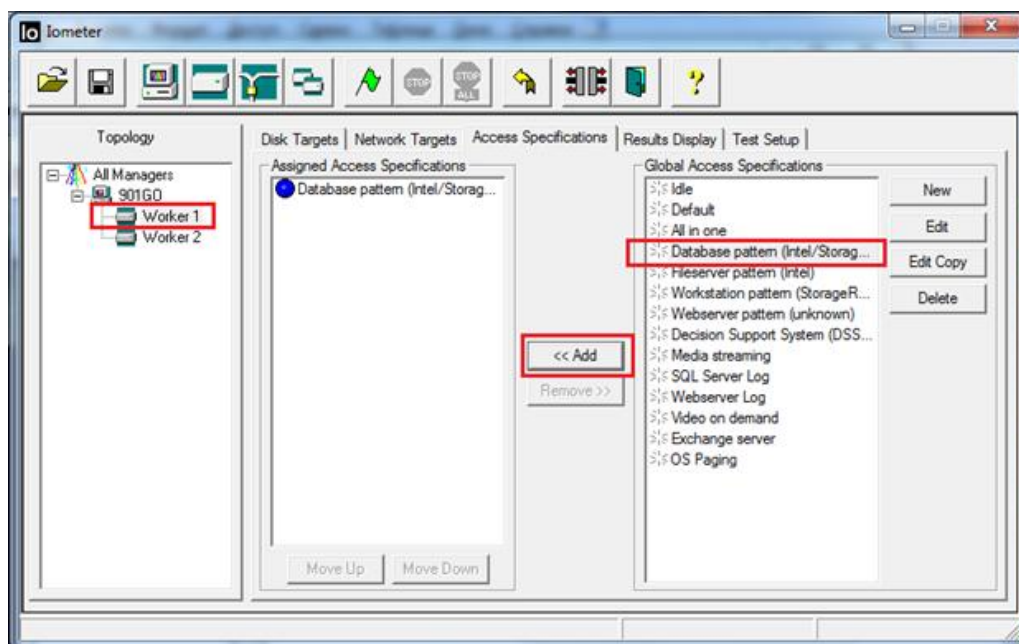
На данном этапе мы рассмотрим работу программы без этого параметра.

На вкладке **NetworkTargets**.



IOmeter с помощью этой программы можно также тестировать локальную сеть, ее производительность. Добавляется NetworkWorker нажатием кнопки на тулбаре, перед этим выделите «менеджера» в окне слева.

Обратите внимание на следующую вкладку - **Access Specification**. Только здесь задаются параметры тестирования, именно заданная в этом окне нагрузка будет использоваться при тестировании системы.



Последовательность действий. Первое, выбираем **Worker** слева. Второе, выбираем профиль нагрузки и выделяем кн. **<<ADD** в панели слева. Назначив так татуировочную задачу worker-у который был выбран ранее. Если планируете запуск нескольких worker-ов, им тоже нужно задать параметры нагрузки.

Можно выбрать не один worker, а сразу несколько. Паттерн назначается всем worker-ам которые входят в выбранный вами элемент слева. Также на worker можно добавить не один паттерн.

Паттерны можно использовать заданные или создать. При разработке IOmeter компанией Intel, Intel-тестировочные паттерны шли в комплекте. [iometer2.icf](#) - здесь можно скачать конфигурацию файлов для IOmeter. На скриншоте увидите нагрузки тестируемых паттернов, которые более менее успешно имитируют типичные нагрузки. Но при желании их можно откорректировать или создать собственный. Выбрав **New** или **Edit**, откроется окно для задания параметров.

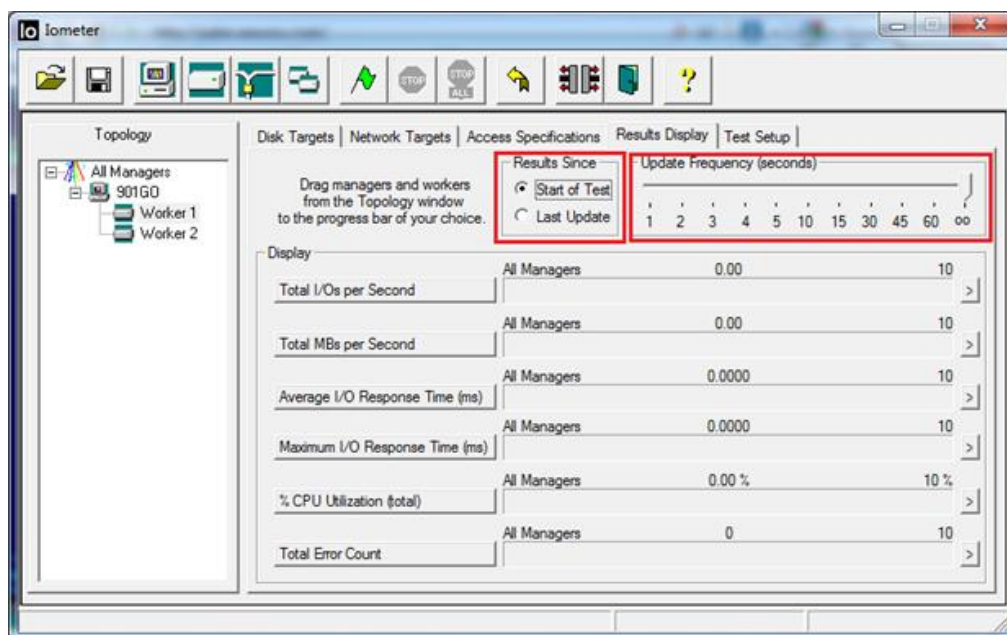
Size	% Access	% Read	% Random	Delay	Burst	Alignment	Reply
0MB 0KB 512B	10	80	100	0	1	sector	none
0MB 1KB 0B	5	80	100	0	1	sector	none
0MB 2KB 0B	5	80	100	0	1	sector	none
0MB 4KB 0B	60	80	100	0	1	sector	none
0MB 8KB 0B	2	80	100	0	1	sector	none
0MB 16KB 0B	4	80	100	0	1	sector	none
0MB 32KB 0B	4	80	100	0	1	sector	none
0MB 64KB 0B	10	80	100	0	1	sector	none

Создается паттерн блоками, с помощью которых тест обращается к системе хранения или сети, при тестировании сетевого интерфейса.

Объем блоков - верхняя панель **TransferRequestSize**. Соотношение количества блоков: **PercentofAccessSpecification**. В случае задания сложного паттерна, сумма всех должна быть равной 100%. Соотношение записей и чтения определяется в крайней левой области: **PercentRead/WriteDistribution**. В приведенном примере соотношение 80 и 20%, чтения и запись. Для сервера с которого обычно производится только считывание 100% чтения.

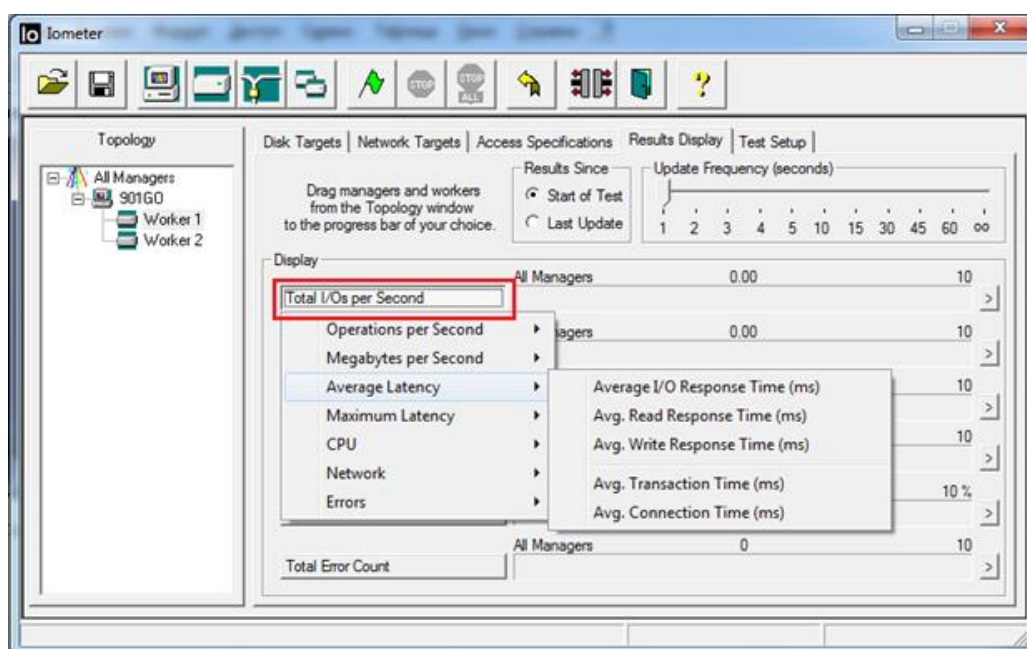
Вид доступа: **PercentRandom/SequentialDistribution**. Выбор стоит между последовательным и случайным, Random и Sequential. Все другие параметры достаточно редко используются при тестировании.

На вкладке: **ResultDisplay**, выводятся результаты тестирования по заданным параметрам.

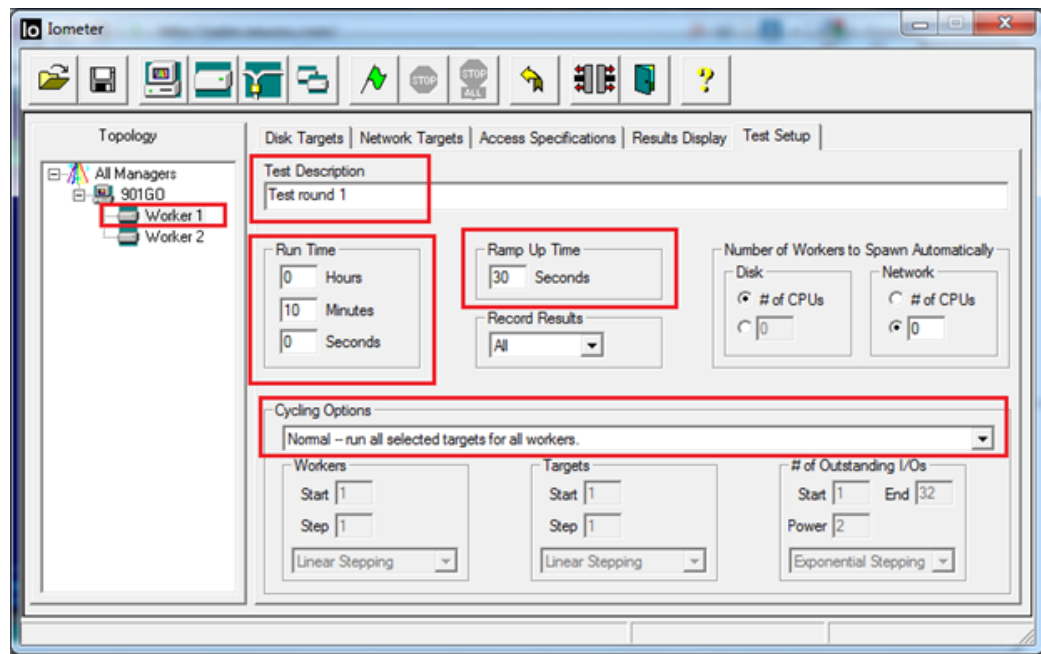


Переключатели переключатель **ResultSince** и движок **UpdateFrequency** – важные контролы. **ResultSince** – определяет результаты которые выводятся на «градусники» находящиеся внизу. **StartofTest** – мгновенные, **LastUpdate** – текущие результаты тестирования. Он отвечает за частоту смены данных на экране. Все эти данные промежуточные, результат максимальных показателей будет записан в файл итогов тестирования.

В примере выбрано шесть характеристик тестирования. Выбирается параметр просто, нажать нужный параметр и выбрать необходимый вам в меню. Выбранные параметры будут отображаться во время тестирования, в результатах они все будут прописаны.



Теперь поговорим о настройке процесса тестирования. Закладка **TestSetup**.

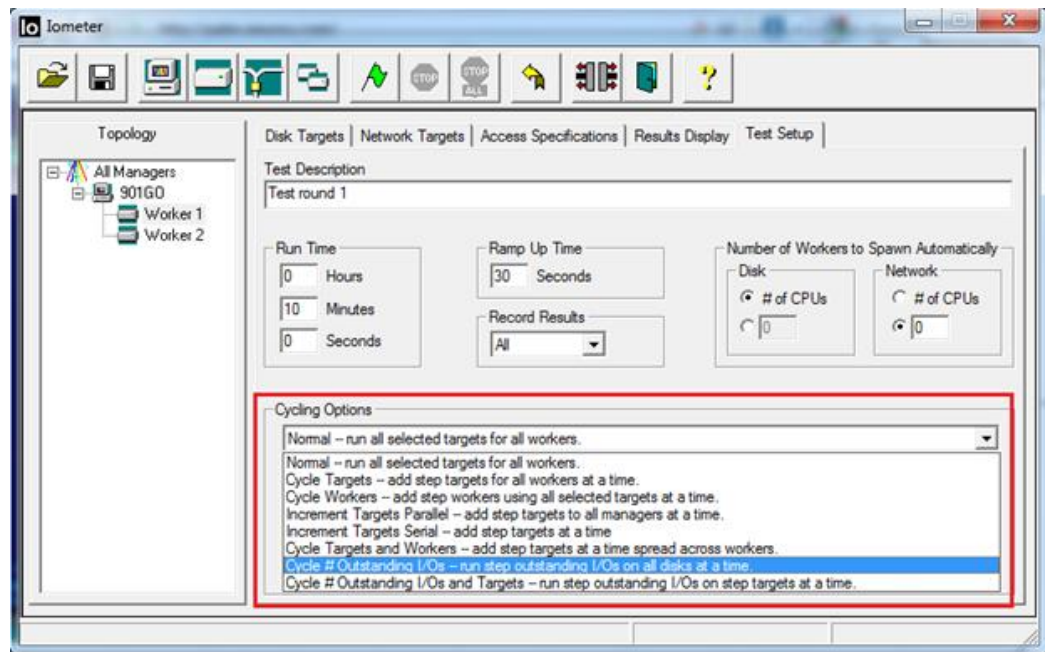


Напоминаю, что задаются и производятся все действия на определенный объем конкретного worker-а, фиксируется TestDescription. Это поможет проанализировать полученные результаты в CSV – файле, результатов тестирования.

RunTime – с помощью этого параметра определяется время работы тестирования.
RampUpTime – «время разгона», время необходимое для предварительного прогрева.

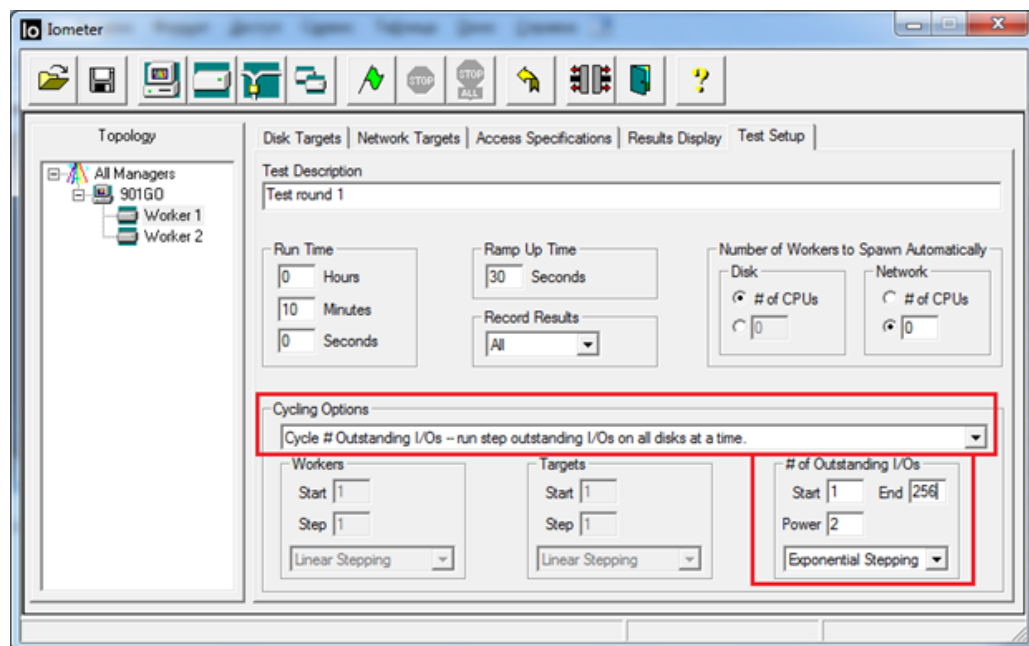
Для одного теста этого вполне достаточно. Но для удобства лучше проводить несколько одновременно. Создатели Iometer оснастили ее многофункциональными способностями.

CyclingOptions – используя этот параметр задается последовательность выполнения тестирования, в соответствии с заданными условиями и параметрами.



Не рекомендуется устанавливать параметр **# of Outstanding I/Os**, лучше запустить тесты последовательно, постепенно увеличивая его. Это даст возможность проследить динамику изменений системы хранения и нагрузку ввода и вывода.

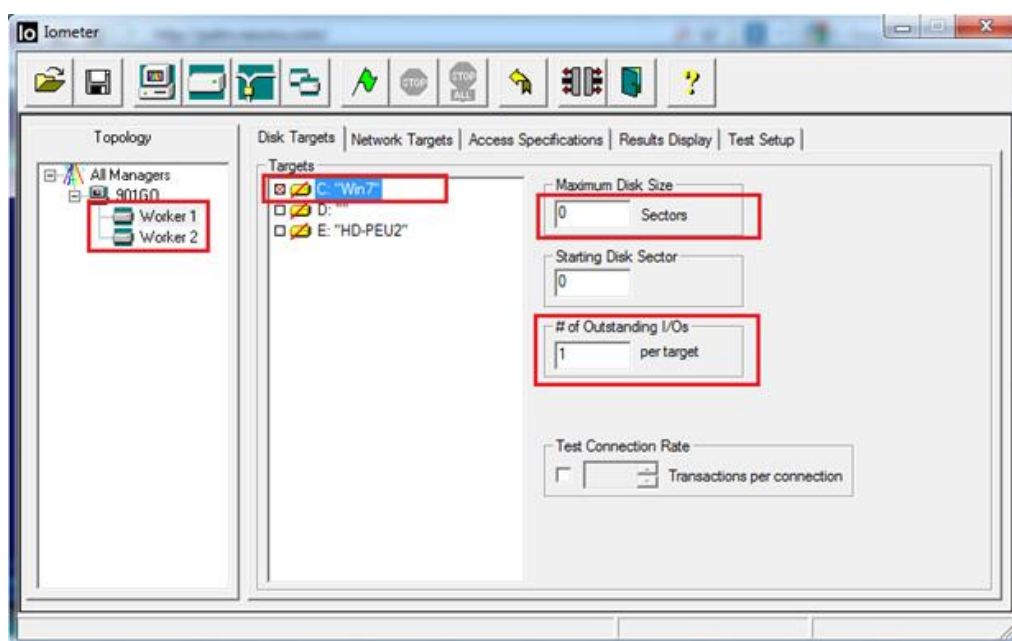
На примере показан CyclingOptions 8 шт., изучив его у вас должно получиться во всем разобраться.



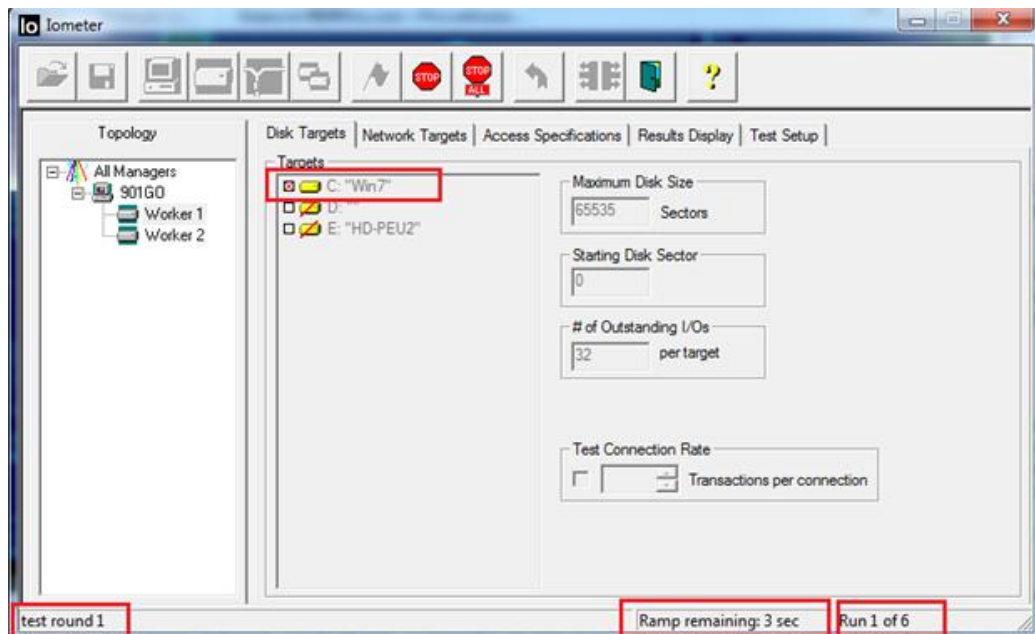
Используя показанный на скриншоте пример установите поля от 1 до 256, повышая количество потоков. **ExponentialStepping** и **Power** – характер прироста. Если вы используете 2, он будет выглядеть так: 1 – 2 – 4 – 6 и так далее. При оценке нагрузки ввода и вывода подсистемы такого шага будет вполне достаточно.

Теперь можно нажать кнопку старт. Это кнопка с зеленым флажком, на тулбаре. Программа предложит сохранить результаты в CSV – файл, который автоматически будет назван results.CSV. В случае существования такого файла он просто будет дописан, новый тест будет назван по заданному ранее имени в TestSetup. Для построения графиков можно файл результатов переместить в Excel, и далее сформировать в виде графика.

Если вы запускаете программу тестирования впервые, достаточно долгий период ничего видимого не будет происходить, в этом случае будет создаваться тестовый файл. PreparingDrives – сообщение которое информирует об этом. После создания файла в DiskTargets убирается красная линия зачеркивания. При работе с программой тестирования запуск происходит сразу, так как файл уже создан.

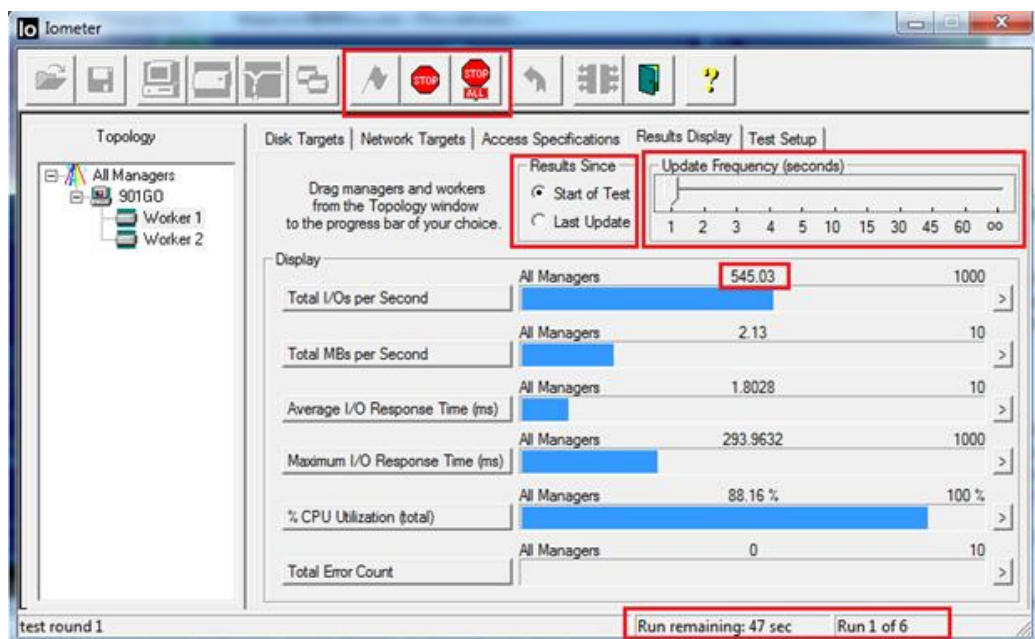


В нижнем углу слева находится название выполняемого теста. В правом Rampremaining, уведомляет об идущем процессе прогрева. Run 1 of 6, отображается номер теста который сейчас находится в работе из назначенных в Cyclingoptions.



Используя кнопку Stop на тумблере, можно остановить текущий тест и перейти к следующему. Если нужно прервать всю очередность используется – **StopAll**.

TestResults – следующая закладка.



Значение тестов на данный момент отображается на «градусниках». Цифра в середине – отображает значения выделенного параметра. Сколько времени осталось до окончания тестирования отображается в Runremainings. Вы видите, что в данном примере с параметрами приведенными выше, общее время таково: 30 секунд ramp и плюс 10 минут тестирования, все это умноженное на количество тестов, в примере их 6.

Ход теста будет отображаться в Dynamo, в окне утилиты.

```
C:\Program Files\benchmarks\Iometer\dynamo /p 1066

Use /force_raw option to display.
Found: 0
Reporting network share information...
Found: 0
Reporting TCP network information...
done.
Worker 0 running Access Spec: 4K; 75% Read; 0% random
Access specifications for test defined.
Grunt: Growing grunt data buffer from 4096 to 4096
Worker 0 setting targets...
Preparing disks...
  \\?\Volume{618029e0-7899-11de-9294-806e6f6e6963} preparing.
  \\?\Volume{618029e0-7899-11de-9294-806e6f6e6963} done.
Worker 0 running Access Spec: 4K; 75% Read; 0% random
Access specifications for test defined.
Grunt: Grunt data buffer size 4096 >= 4096, returning
Worker 1 running Access Spec: Idle
Worker 0 setting targets...
Worker 1 setting targets...
  clearing target list.
Starting...
Beginning to perform I/O...
  Opening targets.
  Stopped.
Stopping...
  Stopped.
Worker 0 running Access Spec: 4K; 75% Read; 0% random
Access specifications for test defined.
Grunt: Grunt data buffer size 4096 >= 4096, returning
Worker 1 running Access Spec: Idle
Worker 0 setting targets...
Worker 1 setting targets...
  clearing target list.
Starting...
Beginning to perform I/O...  Opening targets.
```

Тест окончен. Полученные результаты находятся в выбранном файле, или автоматически на results.CSV. Для удобства, проведения анализа результатов, используя Excel вы можете построить нужные вам аналитики.