

ПРОВЕДЕНИЕ ТЕСТОВ Н1-АНАЛИЗА НА СИСТЕМАХ РАЗНЫХ МАСШТАБОВ Гоголев Е.С.

Гоголев Евгений Сергеевич – студент магистратуры,
факультет прикладной математики и информатики,
Московский авиационный институт,
УЦ «Интеграция», г. Серпухов

Аннотация: в статье описаны результаты проведения тестового Н1-анализа. Данный тест был проведен на многоядерном компьютере, в локальной сети, а также в кластере.

Ключевые слова: многоядерный компьютер, тест, команды, локальная сеть, кластер.

Тестовый Н1-анализ состоит в считывании информации из входных данных и построении гистограммы по нужным переменным, в последовательном режиме.

Начнем проведение тестов с многоядерного компьютера. Для этого выполняется следующая команда: `root -l`. Затем производится запуск демона, считывающего такты процессора и время выполнения задачи: `gROOT->Time()`; создается файл `h1chain` с определенным содержанием и выполняется команда: `.x h1chain.C` и `chain.Process("h1analysis.C")` [1, 35].

В ходе выполнения нескольких тестов были получены следующие данные, представленные в Таблице 1.

Таблица 1. Сравнительные данные времени и тактов процессора, ROOT сессии и PROOF сессии

	root session		PROOF session	
	t, время	Кол-во тактов процессора	t, время	Кол-во тактов процессора
277 Mb	1.340 sec	0.900 тактов	15.540 sec	12.610 тактов
563Mb	1.741688 sec	1.610 тактов	16.870 sec	12.970 тактов
1417 Mb	6.28805 sec	5.820 тактов	17.540 sec	13.230 тактов
7402 Mb	1 min 42.253 sec	101.750 тактов	24.360 sec	21.610 тактов

Как видно из данных: использование PROOF целесообразно в случае больших объемов данных. При малых объемах целесообразнее использовать последовательную ROOT-сессию. В локальной сети запускать ROOT-сессию не представляет возможности. PROOF модуль может быть использован в локальных сетях [2, 45].

Итак, теперь проведем тест в локальной сети.

Запуск PROOF в локальной сети из 2 компьютеров состоит из 7 шагов.

Шаг 1. Изучение вычислительных ресурсов

Шаг 2. Установка ROOT + PROOF.

Шаг 3. Установка диска данных (data disk) на Рабочие узлы (Data servers).

Шаг 4. Создание конфигурационных файлов.

Шаг 5. На каждой машине производится

```
su
cd /etc/init.d
xrootd start
olbd start
```

Шаг 6. Установка и запуск ROOT на каком либо клиенте.

Шаг 7. Функциональный тест PROOF [3].

Таблица 2. Время обработки данных в локальной сети

	PROOF session
	t, время
1417 Mb	11.790 sec
7402 Mb	15.540 c

Как видно из данных: использование PROOF целесообразно в случае больших объемов данных. При малых объемах данных прирост производительности по сравнению с многоядерным ПК крайне мал.

Кластер по сравнению с локальной сетью имеет особенную структуру и значительно большие возможности.

Установка на кластер схожа установкой на локальную сеть. В нашем кластере 155 рабочих узлов.

Установка PROOF на кластер шаг за шагом.

0. Конфигурируем Xpd.cf (в нём определяются параметры безопасности, а так же запуск PROOF-сервисов)

1. make redhat (create root.spec);
2. rpmbuild -ba root.spec;
3. rpm -ivh libroot-static-<version>-<release>.<arch>.rpm
rpm -ivh root-system-<version>-<release>.<arch>.rpm;
4. Подключение к кластеру;
5. Запуск ROOT;
6. TProof *p1=TProof::Open("proof.m45.ihep.su");
7. Проверка PROOF;

wget http://wisconsin.cern.ch/~nengxu/xrootd_install/PROOF_test.tgz

Необходимо изменить run.C, makechain.C. Результаты проведения теста приведены в Таблице 3.

Таблица 3. Время обработки данных в кластере

PROOF session			
	Min. t, минимальное время обработки	Max. t, максимальное время обработки	Aver. t, среднее время обработки (20 запусков)
1417 Mb	3.17605 sec	15.62983 sec	5.540 sec
7402 Mb	3.25367 sec	13.94672 sec	7.360 sec

Как видно из данных целесообразность использования PROOF в кластере напрямую зависит от структуры и загруженности кластера, но ни одна обработка не занимает более 20 секунд.

Во время проведения тестов на файлы создавались прямые ссылки тестирующим, причём файлы находились в близкой директории от скрипта и рабочих узлов.

Список литературы

1. ROOT: An object oriented data analysis framework, Rene Brun & Fons Rademakers Linux Journal 998July Issue 51, Metro Link Inc (English).
2. Коломиец Д.В. Рецензент - Петренко А.И. УНК "ИПСА" НТУУ "КПИ", Киев, Украина Обработка экспериментальных данных. Система ROOT.
3. Хмелевский Роман. pNFS: сквозь бутылочное горлышко. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://supercomputers.ru/2012/> (дата обращения: 26.04.2017).