

Какие данные мы собираем

- Речь про комплекс TASC (мы собираем и другие данные)

Что собираем:

- Мониторинг производительности узлов (с и без привязки к задачам) (**DiMMon**)
 - Данные от менеджера ресурсов (**Slurm**)
 - Проблемы с производительностью в задачах (**TASC**)
 - Данные о проектах, организациях, предметных областях (**Octoshell**)
 - Используемые пакеты, компиляторы, библиотеки (**XALT**)
 - Доступность (ping) и загрузка (LA, disk space) служ. серверов (**СергейС**)
 - Наличие ECC ошибок на узлах (**DiMMon**)
 - Число пользователей и процессов на голове (**СергейС**)
 - Данные о корректности работы мониторинга (**TASC**)
-
- Данных много, видим многое, но на практике получается что-то исправить не так часто (как и везде наверное)
 - Почти всегда речь идет о помощи отдельным пользователям / улучшении отдельных пакетов

Пример №1. Нет поддержки GPU

- Отчет по пользователю, качество использования пакета Gromacs:
 - Загрузка процессоров очень высока
 - Сеть, память также неплохо используются
 - НО: графические ускорители вообще не задействованы

name	value	ranking
CPU load	88.6	№ 3 / 20
GPU load	0.0	№ 19 / 20
Load average	24.9	№ 3 / 20
IPC (instructions per second)	0.8	№ 17 / 20
Intensity of FS usage (bytes sent/received per second)	9.2k	№ 16 / 20
Intensity of memory usage (load/store operations per second)	764.1m	№ 8 / 20
Intensity of MPI usage (bytes received per second)	339.4m	№ 11 / 20
Amount of L1 cache misses per second	26.5m	№ 3 / 20
Amount of LLC cache misses per second	84.3k	№ 16 / 20

Хорошо

???

Неплохо

Информация по работе пользователя с пакетом Gromacs, данные за январь 2020 года

Пример №1. Нет поддержки GPU

- Отчет по пользователю, качество использования пакета Gromacs:
 - Загрузка процессоров очень высока
 - Сеть, память также неплохо используются
 - НО: графические ускорители вообще не задействованы

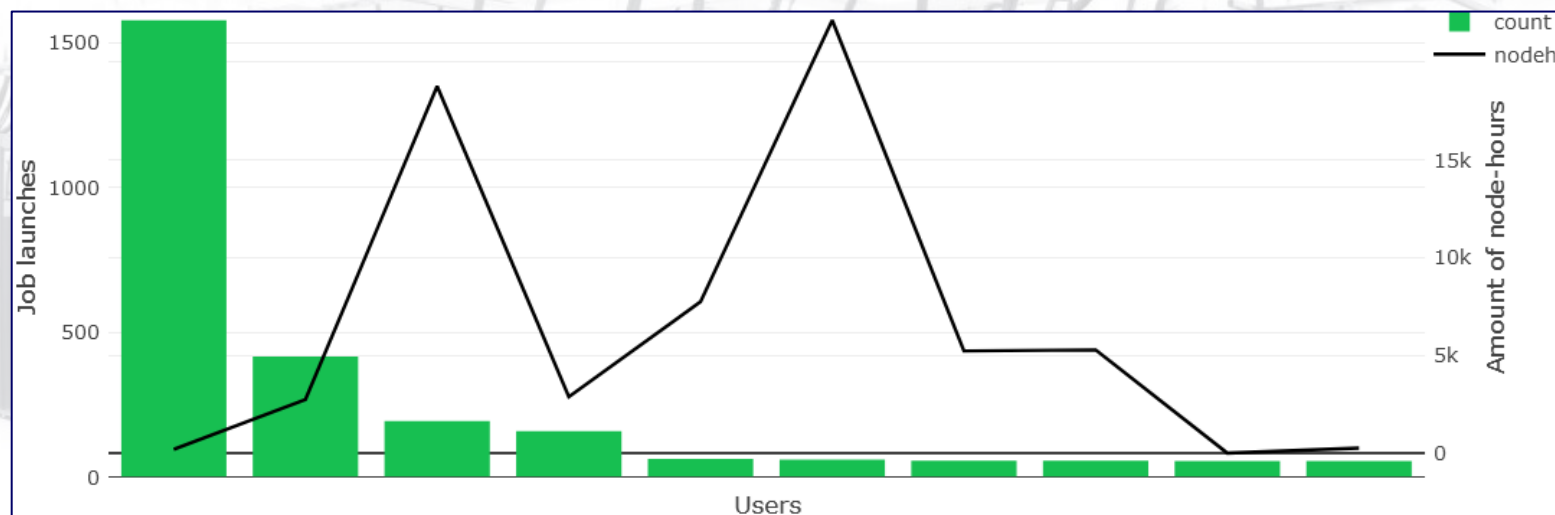
name	value	ranking
CPU load	88.6	№ 3 / 20
GPU load	0.0	№ 19 / 20
Load average	24.9	№ 3 / 20
IPC (instructions per second)	0.8	№ 17 / 20
Intensity of FS usage (bytes sent/received per second)	9.2k	№ 16 / 20
Intensity of memory usage (load/store operations per second)	764.1m	№ 8 / 20
Intensity of MPI usage (bytes received per second)	339.4m	№ 11 / 20
Amount of L1 cache misses per second	26.5m	№ 3 / 20
Amount of LLC cache misses per second	84.3k	№ 16 / 20

Информация по работе пользователя с пакетом Gromacs, данные за январь 2020 года

- **Оказалось:** своя сборка Gromacs, драйвер GPU не поддерживает последнюю версию CUDA, пользователь был не в курсе
- После этого средняя загрузка GPU равна 43%

Пример №2. Проблемы со скриптом запуска

- Общая статистика, топ активных пользователей (начало июля 2020):
 - 1 место – в 5.7 раз больше запусков, чем у 2-го пользователя
 - Но узло-часов совсем мало
 - Почти все запуски используют Gromacs и работают <5 минут. Странно!

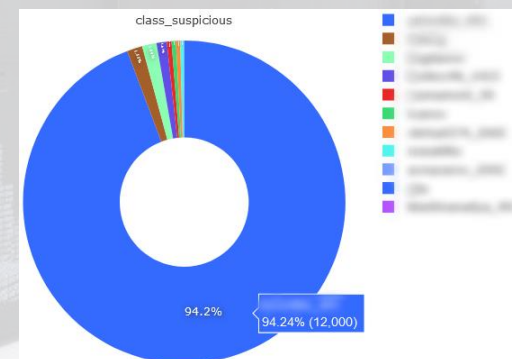


Топ пользователей по числу запусков, данные за 10 дней июля 2020 года

- **Оказалось:** скрипт автоматом запускал задачи, которые почти сразу падали.
- Пользователь был удивлен и обещал больше так не делать.

Пример №3. «Подозрительные» задачи

- TASC умеет автоматически анализировать все задачи и выявлять потенциальные проблемы с производительностью
- Одна из серьезных проблем – подозрительно низкая активность использования вычислительных ресурсов (CPU и GPU)
- Срез по пользователям за первую половину мая 2020 г:
 - Всего 11 пользователей, у которых «подозрительные» задачи
 - На одного из них приходилось 95% всех «подозрительных» узло-часов
- Срез по отдельному пользователю:
 - Всего 5 запусков, но суммарно занимали 12000 узло-часов
 - Все запуски «подозрительные»



Распределение
«подозрительных» узло-часов
между пользователями

Пример №3. «Подозрительные» задачи

- TASC умеет автоматически анализировать все задачи и выявлять потенциальные проблемы с производительностью
- Одна из серьезных проблем – подозрительно низкая активность использования вычислительных ресурсов (CPU и GPU)
- Срез по пользователям за первую половину мая 2020 г:
 - Всего 11 пользователей, у которых «подозрительные» задачи
 - На одного из них приходилось 95% всех «подозрительных» узло-часов
- Срез по отдельному пользователю:
 - Всего 5 запусков, но суммарно занимали 12000 узло-часов
 - Все запуски «подозрительные»

Слишком много ресурсов простаивает – связались с пользователем



Задачи запускали на 50 узлах, но реально были задействован только 1

Пример №4. Проблемы с NAMD

На СК Ломоносов-2 есть раздел “pascal” для GPU-задач

Срез по пользователям раздела “pascal” за 2020 г.

Обнаружен пользователь со 160 запусками и только 7% средней загрузкой GPU

Срез по отдельному пользователю в разделе “pascal”

Почти все запуски – это NAMD, причем загрузка GPU у других пакетов в разы выше

Срез по отдельным запускам NAMD выбранным пользователем в разделе “pascal”

ВСЕ запуски NAMD показывают менее 10% загрузки GPU

Пример №4. Проблемы с NAMD

Срез по пользователям NAMD в разделе "pascal"



Этот пользователь – единственный

Срез по прикладным пакетам в разделе "pascal"



Многие пакеты показывают загрузку GPU гораздо выше
(Gromacs – 57%, LAMMPS – 34%)

Срез по отдельному пользователю в основном разделе



Загрузка GPU при запусках NAMD в основном разделе – 57%

Проблема со сборкой NAMD для pascal?



**Пакет не был адаптирован под новые GPU.
Установлена более новая версия NAMD**

Использование TASC пользователями на практике

Мы выдаем пользователям (в системе Octoshell) информацию о потенциальных проблемах с производительностью, которые мы обнаружили в их задачах.

Мы спросили пользователей Ломоносов-2: “Какую новую информацию Вы узнали из информации во вкладке «Эффективность» [в Octoshell]?”. Какие были ответы (орфография авторов сохранена):

- “О проблемах с эффективностью в некоторых запусках”
- “Что мне нужно срочно заняться оптимизацией расчетного ПО”
- “как иногда виснут приложения и ждут таймаута”
- “Начал смотреть и анализировать эффективность LAMMPS, раньше воспринимал его как черный ящик "какой есть" ”
- “<...> Cuda версии пакетов на самом деле практически не используют графические процессоры”
- “Увидел, что программа не использует MPI 🤖. Исправил.”