**Тезисы доклада**

Начало формы

1. **НАЗВАНИЕ ДОКЛАДА:**

(на русском языке) ‑ Разработка системы визуализации состояния вычислительного кластера

(на английском языке) ‑ Development of the high-performance cluster state visualisation system

1. **АВТОРЫ:**

Фамилия1 И. О., Фамилия2 И. О., Фамилия3 И. О.

(на русском языке) ‑ Шварц А. Е., Гусев В. А., Румянцев А. С.

(на английском языке) ‑ Shvarts A. E., Gusev V. A., Rumyantsev A. S.

1. **ОРГАНИЗАЦИЯ (полное наименование, без аббревиатур):**

(на русском языке) ‑ Петрозаводский государственный университет, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт прикладных математических исследований Карельского научного центра Российской академии наук

(на английском языке) ‑ Petrozavodsk State University, Institute of Applied Mathematical Research of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences

1. **ГОРОД:**

(на русском языке) ‑ Петрозаводск

(на английском языке) ‑ Petrozavodsk

1. **ТЕЛЕФОН: 8 (8142) 76-63-12**
2. **ФАКС: 8 (8142) 76-63-13**
3. **E-MAIL: alexsubtle@yandex.ru**
4. **АННОТАЦИЯ**:

(на русском языке) ‑ Рассматривается задача визуализации статистики использования и текущего состояния суперкомпьютера. Предложено решение на основе кроссплатформенного приложения, дополняющего возможности менеджера очереди SLURM.

(на английском языке) ‑ The visualization of the usage statistics and current state of the supercomputer is considered. A new solution is suggested, which is based on a cross-platform software extension for the SLURM queue manager.

1. **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**:

(на русском языке) ‑ суперкомпьютер, планировщик, менеджер очереди, визуализация.

(на английском языке) ‑ supercomputer, scheduler, queue manager, visualization.

1. **ТЕКСТ ТЕЗИСОВ ДОКЛАДА:**

Суперкомпьютерные технологии широко применяются для решения задач науки, образования и промышленности. Высокопроизводительные вычисления востребованы для целого класса задач, объединенных понятием Grand Challenges. Нефтегазовая промышленность и моторостроение, строительство и фармацевтика, фундаментальные задачи физики, химии, нанотехнологий и генетики, прогнозирование погоды и глобального изменения климата, — суперкомпьютерные технологии везде позволяют получить качественно новые результаты.

Современный высокопроизводительный вычислительный кластер (суперкомпьютер) представляет из себя сложный вычислительный комплекс, состоящий из множества вычислительных узлов, объединенных быстрой коммуникационной сетью, и вспомогательного оборудования. Кластер используется многими пользователями совместно. Ресурсы кластера доступны, как правило, удаленно. Для решения своих задач пользователям кластера необходимо оставить заявку на выполнение расчетов, которая содержит требования к организации процесса вычислений (необходимое число процессоров, размер памяти, особенности узлов).

Для управления ресурсами на кластере, организации очередности получения доступа, управления процессом вычислений используется менеджер очереди. Одним из наиболее известных менеджеров очередей является SLURM ‑ высокомасштабируемый отказоустойчивый менеджер очереди и планировщик заданий с открытым исходным кодом.

SLURM является лидером среди менеджеров ресурсов (более 60% систем из списка 500 наиболее производительных суперкомпьютеров по состоянию на июнь 2014 года) и используется как в небольших кластерах, так и в системах мирового уровня, таких как мировой лидер 2015 года Tianhe-2. В то же время, возможности, предоставляемые системой SLURM пользователю, в базовом режиме ограничены взаимодействием через терминал, что не позволяет в доступном и наглядном виде представить информацию о занятости суперкомпьютера, статистике доступности узлов, решаемых задачах и их статусах.

Известен ряд приложений, расширяющих возможности системы SLURM в области визуализации состояния вычислительной системы и вывода статистики. В частности, проекты slurm-web и php-slurm являются надстройками над системой SLURM, и могут использоваться для представления расширенной информации о состоянии суперкомпьютера на веб-страницах. В то же время, указанные проекты имеют ряд недостатков. Так, разработка php-slurm в настоящее время прекращена, и проект не предназначен для использования на актуальной версии SLURM. Проект slurm-web имеет ограниченный функционал и предназначен для достаточно узкого набора базовых операционных систем. Таким образом, возникает необходимость в разработке системы визуализации состояния вычислительного кластера.

Разработано кроссплатформенное приложение, расширяющее возможности системы SLURM. Пользователями нового приложения являются пользователи и администраторы суперкомпьютера. Приложение позволяет в доступной и наглядной форме получить следующую информации задачам пользователей:

* + статус задачи;
  + выделенные ресурсы кластера;
  + размещение задачи на узлах суперкомпьютера.

Доступна также следующая информации о вычислительных узлах кластера:

* + статус узла;
  + загрузка узла;
  + очередь задач.

Общие сведения о кластере составляют базовую статистическую информацию:

* + количество всех и активных пользователей на кластере;
  + загрузка и доступность вычислительных узлов;
  + эффективность использования вычислительных мощностей.

Приложение разработано на основе технологии контейнеризации Docker, предназначенной для автоматизации развёртывания и управления приложениями в среде виртуализации на уровне операционной системы. Технология позволяет "упаковать" приложение со всем его окружением и зависимостями в так называемый контейнер, который может быть перенесён практиически на любую операционную систему. Веб-интерфейс приложения основан на программной платформе flask, содержащей готовый сервер с отладчиком, обработчик маршрутов, быстрый и надежный язык шаблонов для генерации текста html.

Работа поддержана РФФИ, гранты 15-07-02341, 15-07-02354, 15-29-07974, 16-07-00622 и Программой стратегического развития Петрозаводского государственного университета.

Разместите здесь текст на русском или английском языке объемом до 3-х страниц в формате MS Word (размер 12 пт, одинарный межстрочный интервал, верхнее, нижнее, правое поля 2 см., левое 3 см.) без переносов слов и повторяющихся пробелов.