

Опыт работы с системами управления и мониторинга используемых вычислительных ресурсов корпоративных высокопроизводительных вычислительных кластеров

А. А. Катаев^{1*}, М. А. Викулин¹

¹ Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Москва, Россия
* sinjagin2009@yandex.ru

Аннотация. В представленной статье рассматриваются современные системы мониторинга серверов. Обозреваемая предметная область касается контроля и управления высокопроизводительными вычислительными комплексами (ВВК). Данные системы применяются в различных отраслях науки и промышленности для проведения моделирования систем и их поведения в различных условиях. Скорость проведения моделирования зависит от применяемых технических решений в составе вычислительного комплекса. К ним относят тип внутренней сети, количество и разновидности вычислительных узлов. Для вычислительных узлов рассматривают такие параметры, как архитектура и модель процессора, количество оперативной памяти. Особенности, связанные с реализацией конкретных математических моделей, влияющие на скорость расчетов, в данной статье не рассматриваются. В работе проведен анализ существующих рыночных решений и основных применяемых концепций для систем управления и мониторинга подобных комплексов. Рассматриваемые системы оцениваются с экономической и технической точек зрения. Для доступных систем проводится натурное исследование способностей по управлению кластером и мониторингу состояния. Фиксируемый системой мониторинга набор параметров берется исходя из общей архитектуры ВВК и подхода к администрированию серверных систем. Практическая часть описывает опыт проектирования и реализации перспективной системы управления. В создаваемой системе основное внимание сосредоточено на создании системы управления. Обоснование необходимости отдельного программного продукта приведено по тексту статьи. Вопросы реализации в конкретном программном коде и системной среде опущены как зависимые от конкретного исполнения системы. Задача создания собственной системы мониторинга принята ничтожной при условии наличия существующих решений.

Ключевые слова: мониторинг, ВВК, управление кластером, HPC, SLURM

Для цитирования: Катаев А. А., Викулин М. А. Опыт работы с системами управления и мониторинга используемых вычислительных ресурсов корпоративных высокопроизводительных вычислительных кластеров // Прикладная информатика. 2021. Т. 16. № 2. С. 82–91. DOI: 10.37791/2687-0649-2021-16-2-82-91

Experience with control systems and monitoring of the used computing resources of corporate HPC system

A. Kataev^{1*}, M. Vikulin¹

¹ Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia

* sinjagin2009@yandex.ru

Abstract. This article discusses modern server monitoring systems. The subject area under review concerns the control and management of high-performance computing systems (HPC). These systems are used in various branches of science and industry for modeling systems and their behavior in various conditions. The speed of the simulation depends on the applied technical solutions as part of the computing complex. These include the type of internal network, the number and types of computing nodes. For computing nodes, consider such parameters as the architecture and model of the processor, the amount of RAM. The features associated with the implementation of specific mathematical models that affect the speed of calculations are not considered in this article. The paper analyzes the existing market solutions and the main concepts used for the management and monitoring systems of such complexes. The systems under consideration are evaluated from an economic and technical point of view. For the available systems, a full-scale study of the cluster management and status monitoring capabilities is conducted. The set of parameters recorded by the monitoring system is taken based on the general architecture of the HPC and the approach to the administration of server systems. The practical part describes the experience of designing and implementing a promising management system. In the system being created, the main focus is on creating a management system. The justification for the need for a separate software product is given in the text of the article. Implementation issues in a specific program code and system environment are omitted, as they depend on the specific execution of the system. The task of creating your own monitoring system is considered insignificant, provided that existing solutions are available.

Keywords: monitoring, HPCS, cluster management, HPC, SLURM

For citation: Kataev A., Vikulin M. Experience with control systems and monitoring of the used computing resources of corporate HPC system. *Prikladnaya informatika*=Journal of Applied Informatics, 2021, vol.16, no.2, pp.82-91 (in Russian). DOI: 10.37791/2687-0649-2021-16-2-82-91

Введение

С момента своего появления компьютерные системы непрерывно развиваются. Одновременно с ними расширяются возможности прикладных программ. Наиболее ресурсоемкими из них остаются программы моделирования физических процессов и явлений. При этом очень медленно уменьшается класс задач, для решения которых существуют алгоритмы поиска точных решений, позволяющие получить конечный результат сразу, без

необходимости проведения дополнительных проверок на соответствие реальности [1].

Область применения математического моделирования охватывает авиа- и машиностроение, медицину, метеорологию, исследования в области фундаментальных наук [2, 3]. Точность и полнота модели ограничивается вычислительной мощностью используемого компьютера. Моделирование отдельных узлов систем возможно на персональном компьютере, но при росте задачи до целого элемента и их системы время ее решения