

Моделирование грид-системы CAEBeans*

П.А. Михайлов, А.В. Шамакина

Южно-Уральский государственный университет

В процессе разработки и эксплуатации распределенных вычислительных систем и систем грид возникают вопросы, связанные с изменением структуры данных систем, алгоритмов их работы и архитектуры. Особый интерес представляет исследование влияния этих изменений на ключевые параметры системы: производительность, отказоустойчивость, безопасность, масштабируемость и др.

Применение средств моделирования распределенных вычислительных систем позволяет решить основные задачи: проверка правильности работы алгоритмов системы; выявление «слабых мест» системы; тестирование различных сценариев использования грид; поиск оптимальной конфигурации ресурсов [1].

При этом оценка эффективности управления грид-средой может проводиться по следующим наиболее популярным критериям: минимизация среднего времени ожидания задачи в очереди; минимизация максимального времени выполнения группы задач; максимизация пропускной способности – числа завершенных задач в единицу времени; минимизация простоя процессора; оптимизация заполнения дискового пространства грид-ресурсов и др. [2].

На сегодняшний день существует большое число средств моделирования распределенных вычислительных систем, которые могут быть применены для решения поставленной задачи. Примерами таких средств могут служить OptorSim, GridSim и SimGrid.

Проектирование прототипа модели грид-системы CAEBeans [3, 4], предоставляющей программные ресурсы CAE-пакетов, производилось с использованием средства моделирования распределенных вычислительных систем SimGrid [5]. Базовая модель в пакете SimGrid строится на основе набора классов и двух конфигурационных файлов. Каждый из классов описывает конкретный элемент системы или некоторую структуру данных, пересылаемых между компонентами. Класс содержит логику работы реального компонента распределенной вычислительной системы. Конфигурационные файлы описывают моделируемую платформу, ее параметры и связи между элементами системы.

В работе приводится анализ существующих средств и пакетов для моделирования распределенных вычислительных систем. Разработан прототип модели грид-системы CAEBeans на основе пакета моделирования распределенных вычислительных систем SimGrid.

Литература

1. Кореньков В.В., Нечаевский А.В. Пакеты моделирования DataGrid // Системный анализ в науке и образовании. 2009. № 1. С. 21-35.
2. Грушин Д.А., Поспелов А.И. Система моделирования Grid: реализация и возможности применения // Труды Института системного программирования РАН. 2010. Т. 18. С. 243-260.
3. Радченко Г.И. Распределенные виртуальные испытательные стенды: использование систем инженерного проектирования и анализа в распределенных вычислительных средах. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Математическое моделирование и программирование». 2011. № 37(254). Вып. 10. С. 108-121.
4. Шамакина А.В. CAEBeans Broker: брокер ресурсов системы CAEBeans // Вестник ЮУрГУ. Серия «Математическое моделирование и программирование». 2010. № 16(192). Вып. 5. С. 107-115.
5. Fujiwara K., Casanova H. Speed and accuracy of network simulation in the SimGrid framework // Proceedings of the 2nd International Conference on Performance Evaluation Methodologies and Tools. ICST. 2007. P. 12:1-12:10.

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 11-07-00478-а и Министерства образования и науки РФ (государственное задание 8.3786.2011).