

ОЦЕНКА ВРЕМЕНИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПАКЕТОВ В ПРЕДМЕТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ СРЕДАХ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

Т.Н. Чуров

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики
E-mail: tchurovtim@gmail.com*

Введение

Важной характеристикой высокопроизводительных вычислений в любом направлении научной деятельности является оценка времени выполнения этих вычислений. Более того, в таких случаях, как вычисления в ситуационных центрах, именно оценка времени становится определяющим фактором эффективности и целесообразности самих вычислений. Таким образом, подсистемы расчета оценки времени вычислений являются необходимыми атрибутами предметно-ориентированных сред облачных вычислений. Кроме обязательной функциональности таким системам предъявляются требования автоматической корректировки используемых методов на основе собираемых статистических данных.

Задачи системы

Основными задачами системы оценки времени выполнения прикладных пакетов являются следующие оценки:

- Оценка прогнозного времени выполнения отдельного пакета на конкретном ресурсе на основе параметрических моделей.
- Оценка на основе параметрических моделей объемов требуемых для исполнения пакета входных файлов и файлов, генерируемых пакетом во время выполнения.
- Оценка накладных расходов при выполнении пакетов на конкретных ресурсах, с учетом времени передачи файлов к ресурсу, на основе статистических данных.
- Оценка пользовательского прогнозного времени выполнения с учетом загруженности системы и времени запуска пакета.

Автоматизация процесса корректировки методов оценки, в свою очередь, предъявляет к системе следующие требования:

- Сбор статистики по времени выполнения отдельного пакета и по оценкам его выполнения.
- Сбор статистики по накладным расходам как общесистемным, так и для конкретных ресурсов.
- Автоматическая или полуавтоматическая корректировка коэффициентов моделей по набранным статистическим данным.

Система оценки времени выполнения в платформе CLAVIRE

Платформа CLAVIRE (CLOUD Applications VIRtual Environment, [1]) предназначена для эффективного управления вычислительными и программными ресурсами неоднородных распределенных вычислительных инфраструктур в рамках модели облачных вычислений. Она обеспечивает предоставление доступа к прикладным программным

пакетам, возможность конструирования на основе этих пакетов сложных композитных приложений и запуска их на доступных вычислительных ресурсах. В связи со спецификой, равно как и для удобства использования, платформе потребовалась разработка развитой системы оценки времени выполнения прикладных пакетов.

Параметрическая модель оценки времени выполнения пакета интегрирована с его общим описанием и реализована в компоненте «База пакетов» (PackageBase, [2]). Значения коэффициентов, которые применяются к модели для вычисления, содержатся в описаниях ресурсов и, соответственно, в компоненте «База ресурсов» (ResourceBase, [3]). При запуске вычисления компонент исполнения применяет коэффициенты конкретных ресурсов к модели запускаемого пакета и передает их дальше, соответственно, компонентам планирования и взаимодействия с пользователем. Ядром системы оценки времени выполнения является сервис, разработанный на основе методов компонента платформенной статистики (Provenance). На основе общей статистики этот сервис вычисляет отклонения ожидаемых времен выполнения пакета от реальных и корректирует коэффициенты моделей для соответствующих ресурсов с использованием открытых методов компонента «База ресурсов».

Заключение

Таким образом, предложенный подход позволяет решить проблему предварительного биллинга облачных сервисов и композитных приложений в рамках моделей SaaS и AaaS для платформы CLAVIRE. Пользователю на этапе подготовки к запуску композитного приложения представляются предварительные оценки времени выполнения и стоимости расчетов с учетом неопределенности загрузки ресурсов среды и рисков превышения заданного лимита. При этом пользователь сам может выбрать наиболее приемлемый для него сценарий исполнения (что определяет способ планирования и используемый тариф).

Литература

1. Бухановский А.В., Васильев В.Н., Виноградов В.Н., Смирнов Д.Ю., Сухоруков С.А., Яппаров Т.Г. CLAVIRE: перспективная технология облачных вычислений второго поколения // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2011. №10. С. 7–13.
2. Князьков К.В., Ларченко А.В. Предметно-ориентированные технологии разработки приложений в распределенных средах // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2011. №10. С. 36–43.
3. Марьин С.В., Ковальчук С.В. Сервисно-ориентированная платформа исполнения композитных приложений в распределенной среде // Известия вузов. Приборостроение. 2011. №10. С. 21–28.