

ПАКЕТ ПРОГРАММ ЛОГОС. МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ПАРАЛЛЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ

А.Л. Потехин, И.В. Логинов, В.А. Никитин

РФЯЦ-ВНИИЭФ, ИТМФ, Саров

Применение многопроцессорных ЭВМ для моделирования физических процессов послужило резким толчком к развитию математических методик. Параллельные ЭВМ с распределенной памятью позволили задействовать в расчетах тысячи процессоров с достаточно большим объемом оперативной памяти, что позволило применять более сложные физико-математические модели.

Одной из сложностей проведения таких расчетов является обработка огромного количества получаемых данных. При расчетах «больших» задач, в частности, при расчетах уравнений газовой динамики, выходные данные за один счетный шаг могут представлять собой распределенный многофайловый разрез, занимающий дисковое пространство, измеряемое терабайтами.

При использовании скалярных программ, работающих на ПЭВМ пользователей, обработка таких задач попросту невозможна, по причине ограниченности ресурсов. Для этих целей в математическом отделении ИТМФ разрабатывается параллельная система постобработки ScientificView [1-2].

Система ScientificView представляет собой программу для графической и числовой обработки данных, как в скалярном, так и в удаленном многопроцессорном режиме. Программа состоит из двух основных компонент:

- клиентская часть (клиент) – Windows приложение, которое включает в себя пользовательский интерфейс и область отображения графической информации;
- серверная часть (сервер) – консольное приложение, работающее в параллельном режиме и выполняющее считывание и обработку расчетных данных.

До недавнего времени в системе ScientificView были распараллелены процедуры считывания и обработки данных, отображение итоговых результатов проводилось на клиентской стороне программы ресурсами ПЭВМ пользователя. Однако в последнее время все чаще начали появляться задачи, расчетная сетка в которых содержит миллиарды регулярных ячеек. Обработка таких задач даже в параллельном режиме требует использования мощных персональных ЭВМ с большим объемом оперативной памяти, производительной видеокартой и достаточно широким каналом связи с удаленной ЭВМ, поскольку объемы графических данных для отображения могут превышать нескольких гигабайт.

Данную проблему можно решать путем реализации возможности параллельного рендеринга. Параллельный рендеринг – это формирование изображений в параллельном режиме, в том числе и на высокопроизводительных ЭВМ с распределенной памятью.

Параллельный рендеринг позволяет решить сразу несколько актуальных задач, которые возникают при обработке расчетных данных большого объема в многопроцессорном режиме.

Преимущества использования параллельного рендеринга:

- снижение нагрузки на ПЭВМ пользователя, в особенности на оперативную память и видеокарту;

- потенциально объем обрабатываемых данных ограничивается только мощностью параллельной ЭВМ;
- уменьшается время загрузки и обработки данных, т.к. не нужно передавать графическую информацию на ПЭВМ;
- снижается нагрузка на ЛВС, т.к. нет необходимости передавать большие объемы данных.

Доклад освещает основные моменты реализации возможности параллельного рендеринга в системе ScientificView. Приводятся задачи, которые необходимо решить для функционирования системы в указанном режиме:

- инициализация контекста OpenGL под ОС Linux;
- обеспечение механизма передачи и обработки команд пользователя на серверной стороне программы;
- обеспечение интерактивного режима работы;
- реализация механизма параллельного формирования изображений и передачи результатов на клиентскую сторону.

В заключение приводятся некоторые результаты, полученные при использовании параллельного рендеринга в системе ScientificView по сравнению со «стандартным» параллельным режимом работы программы.

Литература

1. Потехин А.Л., Логинов И.В., Тарасов В.И., Фирсов С.А., Никитин В.А., Кузнецов М.Г., Попова Н.В., Деманова А.К., Козачек Ю.В. ScientificView – параллельная система постобработки результатов, полученных при численном моделировании физических процессов // Вопросы атомной науки и техники. 2008. Вып. 4. С. 37-45.
2. Потехин А.Л., Логинов И.В., Тарасов В.И., Фирсов С.А., Никитин В.А., Кузнецов М.Г., Попова Н.В., Деманова А.К., Козачек Ю.В. ScientificView – параллельная система постобработки результатов, полученных при численном моделировании физических процессов // Сборник трудов XVIII международной конференции по компьютерной графике и зрению Графикон. 2008. С. 192-198.