BC/NW 2012; №1 (20): 8.2

Разработка методов отображения пакетов прикладных задач на неоднородные высокопроизводительные вычислительные системы

А.А. Кондрат,  И.И.Ладыгин

Национальный Исследовательский Университет Московский энергетический институт

В последнее время применение пакетов прикладных программ, несмотря на их широкое распространение, не всегда дает ожидаемого результата по времени выполнения конкретной прикладной задачи, реализованной на конкретной вычислительной системе (ВС). Это связано с тем, что установка пакета прикладных программ на ВС часто не учитывает особенностей конкретных аппаратных средств и операционных систем. В связи с этим требуется разработка методики, позволяющей пользователю создавать параллельные программы для их эффективной реализации на данной ВС. Данная методика в свою очередь требует разработки моделей представления прикладных задач и ВС, а также алгоритмов отображения.

В данной работе производится изучение изменения времени выполнения различного типа задач системы моделирования Simulink пакета программ MATLAB в зависимости от характеристик используемых для их расчёта ВС.

Задачи представляются в виде графов потока данных, которые генерируются программой из задаваемых пользователем MDL-файлов Simulink с помощью специальных подпрограмм – парсеров. Графы задач учитывают характеристики текущей ВС и содержат в своём составе 3 типа узлов: операции, узлы данных и узлы передачи данных.

Описание конкретной ВС задается с помощью древовидной структуры ссылок между объектами, характеризующими процессоры, шины и элементы памяти. Каждый ресурс вычислительной системы имеет ряд характеристик.

Отображение задач на ВС производится в результате работы алгоритма разработанной программы-планировщика.

Конечной целью является определение лучшей конфигурации ВС для каждого типа задач, в т.ч. выбор лучшего набора вычислительных узлов и их отдельных компонентов.

Также разработанный программный продукт производит генерацию абстрактной параллельной программы для заданной задачи и найденной конфигурации ВС.

Литература

1. Kondrat Andrey: Mapping von Algorithmen und funktionalen Systembeschreibungen auf Architekturen unter Nutzung von Optimierungsstrategien // Technische Univeristät Ilmenau, Masterarbeit, 2010.