

Декомпозиция конечно-элементных сеток с адаптивным перестроением *

С.П. Копысов (ИПМ УрО РАН, Ижевск)

Для рассматриваемых задач общую схему применения методов разделения и отображения по процессорам представим следующим образом: сеточная модель разделяется каким-либо способом по числу процессоров; находится решение и его оценка погрешности; сеточная модель уточняется (перестроением сетки или повышением порядка аппроксимации); находится дисбаланс нагрузки и выполняется отображение нового разделения на сетку процессоров. Возникает практическая задача: каким образом разделить конечно-элементную модель с неперекрывающимися подобластями для адаптивной сетки и отобразить ее на параллельную ЭВМ. Оптимальная схема декомпозиции должна соответствовать трем основным критериям: эквивалентность нагрузки всех процессоров; локальность коммуникаций; максимальным отношением времени вычислений к времени коммуникаций связанное с каждой подобластью [1]. Таким образом, основной проблемой является балансировка нескольких конфликтующих критериев с целью получения наименьшего времени решения. Возможно, что такая балансировка не соответствует минимизации выполняемых арифметических операций и т.д. Для получения декомпозиции использовался двойственный граф конечно-элементной сетке. После каждого шага или нескольких шагов параллельного адаптивного

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ 99-07-90455

перестроения сетки - итерационного уточнения решения, связанного с изменением числа элементов или вычислительной нагрузки элемента необходимо получать новое разделение и производить перераспределение нагрузки процессоров. Отметим, что алгоритмы, реализующие динамическое балансировку, должны сами обладать высокой эффективностью, в том числе обеспечивать их параллельную реализацию, что также в ряде случаев связано с невозможностью размещения сетки на одном процессоре, а также выполнять локальную балансировку, не рассматривая задачу для всей сетки в целом. В работе рассматриваются различные алгоритмы обеспечивающие соответственно глобальную и локальную балансировку, рассматриваемых задач.

Л и т е р а т у р а

1. *Копысов С.П.* Методы декомпозиции и параллельные схемы метода конечных элементов. // Препринт ИПМ УрО РАН, Ижевск, 1999. 49 с.