

# ИЕРАРХИЧЕСКАЯ ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ ДЕКОМПОЗИЦИЯ МНОГОВЛОЧНЫХ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

А. С. Величко

Рассматривается линейная оптимизационная задача вида  $\min \sum f_i(x)$ , где  $f_i(x) = \min\{(c_i, z_i) \mid A_i z_i \leq d_i - B_i x\}, i = 1, \dots, k$ . Ограничения задачи имеют  $k$ -блочную структуру со связывающими переменными.

Развитый ранее алгоритм [1] применялся для параллельной двублочной декомпозиции задач большой размерности. Перспективное новое направление развития алгоритма состоит в разработке вложенных иерархических схем декомпозиции, что позволит осуществить разбиение задачи на относительно более простые подзадачи и добиться более высокой степени распараллеливания алгоритма.

Одним из возможных подходов является последовательное разбиение исходной задачи на две максимально сбалансированные по количеству ограничений задачи. На верхнем уровне иерархии необходимо решать задачу  $\min\{g_1(x) + g_2(x)\}$ , где  $g_1(x) = \sum_{i=1}^v f_i(x), g_2(x) = \sum_{i=v+1}^k f_i(x), v = [k/2]$ . Преимущество такого подхода состоит в том, что при решении наиболее сложной задачи верхнего уровня иерархии используется только половина ограничений. Схема параллельных расчетов представляется топологией “двоичное дерево” и реализуется средствами интерфейса передачи сообщений MPI/LAM.

Применение параллельного алгоритма двублочной декомпозиции на каждом уровне иерархии требует вычисления субградиента суммы функций  $f_i(x)$ , и субградиента сопряженной функции от суммы функций  $f_i(x)$ . Для кусочно-линейных функций  $f_i(x)$  обе эти задачи сводятся к задачам линейного программирования.

Работа частично поддержана программой Президиума РАН №17 и грантом РФФИ-ДВО 06-III-A-01-459.

## ЛИТЕРАТУРА

1. А.С. Величко, Е.А. Нурминский. Опыт декомпозиции метода конечных элементов с использованием теории структурированных оптимизационных задач // Электронный журнал “Исследовано в России”. 2002. Т. 4. С. 1237-1256.  
<http://zhurnal.apelarn.ru/articles/2002/113.pdf>.