

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ ДЕКОМПОЗИЦИЯ МНОГОБЛОЧНЫХ 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.ape.relarn.ru/articles/2002/113.pdf>.

Величко Андрей Сергеевич, Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН, Радио, 5, Владивосток, 690041, Россия, тел. (8-4232) 31-04-04, факс (8-4232) 31-04-52, e-mail: vandre@dvo.ru