



Contribution ID: 107

Type: Sectional reports

Эволюционный метод минимизации суммы квадратов нелинейных функций (Opportunistic Evolutionary Method to Minimize a Sum of Squares of Nonlinear Functions)

Friday, 8 July 2016 13:00 (15 minutes)

Нахождение глобального минимума суммы квадратов нелинейных функций — стандартная задача, возникающая при подгонке параметров математической модели по экспериментальным измерениям. В случае суммы линейных функций решение обычно находят при помощи обобщенного метода наименьших квадратов. В случае суммы нелинейных функций минимизационные алгоритмы, как правило, не используют тот факт, что целевая функция представлена в виде суммы квадратов. В работе предложен эволюционный метод, во время минимизации идентифицирующий группы коррелированных слагаемых. В случае частично-разделяемых задач метод позволяет ускорить сходимость к минимуму. Для параллельных вычислений метод использует схему ведущий/ведомые с асинхронным обменом заданиями (аргументами функций) и результатами вычислений между вычислительными узлами. Для типичных проблем ускорение по сравнению с вычислениями на одном процессоре почти равно числу вычислительных узлов (для систем из нескольких десятков узлов).

Finding the global minimum of a sum of squares of nonlinear functions is ubiquitous in curve fitting, when one tries to determine physical parameters from experimental observations. While generalized least squares is a technique commonly used to minimize a sum of squares of linear functions, there are a few approaches to solve minimization problems with a sum of nonlinear functions as an objective function. We present an evolutionary method, which identifies groups of correlated summands during the minimization process. If a problem is partially separable, the method makes use of this opportunity to speed-up convergence. The proposed method implements a master-worker model for parallel calculations with asynchronous exchange of tasks (function arguments) and results between processing nodes and the master process. For practical problems the speed-up with respect to a single processor mode is nearly equal to a number of computing nodes (up to several tenths of processors).

Summary

Ключевые слова: глобальная оптимизация без использования производных, параллельные вычисления

Keywords: derivative-free global minimization, parallel computing

Primary author: Dr ZHABITSKY, Mikhail (Joint Institute for Nuclear Research)

Presenter: Dr ZHABITSKY, Mikhail (Joint Institute for Nuclear Research)

Session Classification: Mathematical Methods and Algorithms for Parallel and Distributed Computing

Track Classification: 4. Scientific, industry and business applications in distributed computing sys-

tems