МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ДЕСЯТАЯ СИБИРСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ И
ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМ
ВЫЧИСЛЕНИЯМ**

**ПРОГРАММА И ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
(5–7 октября 2021 года)**

Издательство Томского университета
2021

кальный контроллер, а доступ к памяти другого процессора требует перехода по межпроцессорной шине.

В данной работе рассматривается задача оптимизации времени выполнения барьерной синхронизации процессов MPI-программ в пределах одной многопроцессорной NUMA-системы с общей памятью. На базе библиотеки Open MPI авторами реализован компонент с алгоритмами барьерной синхронизации: глобальный счетчик, плоское дерево, плоское дерево gather/release, объединяющее дерево (combining tree), MCS-барьер, турнирный алгоритм (tournament), рассеивающий (dissemination), которые основаны на использовании счетчиков и флагов в сегменте разделяемой памяти. В работе предложен алгоритм динамического выбора процесса, в памяти NUMA-узла которого размещаются совместно используемые флаги и счетчики алгоритмов барьерной синхронизации. Корневым выбирается процесс, суммарное расстояние от NUMA-узла которого до NUMA-узлов всех остальных процессов минимально. Экспериментально показано, что разработанный алгоритм позволяет сократить на 10-35% время алгоритмов Barrier на асимметричных подсистемах процессорных ядер.

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ПЕРЕНОСА ПРИМЕСИ

Е.А. Каратаева, Е.А. Шельмина

Томский государственный университет

Проблема охраны окружающей среды – одна из важных задач науки. Постоянный контроль качества воздуха позволит обеспечить безопасный уровень воздействия на атмосферу [1].

В представленной работе рассматривается обратная задача переноса примеси: известны значения концентрации примеси, измеренные в нескольких контрольных точках, требуется найти тип, координаты и мощность её источников.

Задача решается с использованием аппарата сопряженных уравнений [2]. Численное решение основных и сопряженных уравнений может быть реализовано одними и теми же алгоритмами, поскольку дифференциальный оператор сопряженной задачи имеет схожую структуру с оператором прямой задачи.

Для численного решения выбрана противопотоковая схема UPWIND. При использовании для адвективных членов уравнения схемы против потока предполагается, что значение функции на грани конечного объема рассчитывается по значению функции в узле, находящемся с «подветренной» стороны.

Литература

1. Панасенко Е.А. Численное решение некоторых обратных задач с различными типами источников атмосферного загрязнения / Е.А. Панасенко, А.В. Старченко // Вестник ТГУ. Механика и математика. – 2008. – № 2(3). – С.47 – 56.
2. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды / Г.И. Марчук. – М.: Наука, 1982. – 315 с.