

Программа 1.3.2. Параллельные и распределенные вычисления в задачах математического моделирования (координатор член-корр. РАН В. В. Шайдуров)

В Институте вычислительного моделирования разработан комплекс прикладных программ для численного исследования пространственных задач динамики моментной упругой среды на многопроцессорных вычислительных системах. Комплекс оснащен программными средствами сжатия больших массивов данных с контролируемой потерей информации (рис. 1), которые позволяют многократно снизить сетевой трафик, используемый для копирования файлов — результатов счета при ре-

шении задач на удаленных кластерах, и служат для компактного хранения численных решений в постоянной памяти компьютера.

В том же Институте разработана вычислительная методика анализа данных сейсмического мониторинга для контроля процесса подготовки сильного землетрясения в выделенной очаговой области. Сейсмический процесс рассматривается в координатах магнитуда—время, что позволяет анализировать во времени изменение формы «энергетического сигнала»

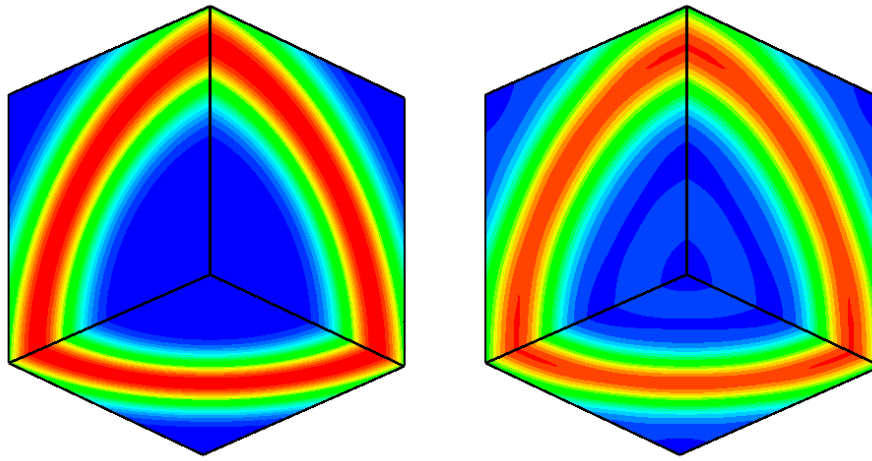


Рис. 1. Локализация решения на сфере (слева) и результат сжатия (справа).

На рисунке изображены сечения сферической поверхности локализации гранями куба. Степень сжатия файла данных — $1/70$, относительная среднеквадратичная погрешность восстановления — $2,2\%$.

от потока изучаемых сейсмических событий, выделяя при этом так называемый прогностический энергетический клин (рис. 2).

В Институте вычислительной математики и математической геофизики разработан и ис-

следован язык асинхронного параллельного программирования численных алгоритмов АСПЕКТ, позволяющий производить группирование фрагментов вычисления для поиска субоптимального размера. Разработаны фраг-

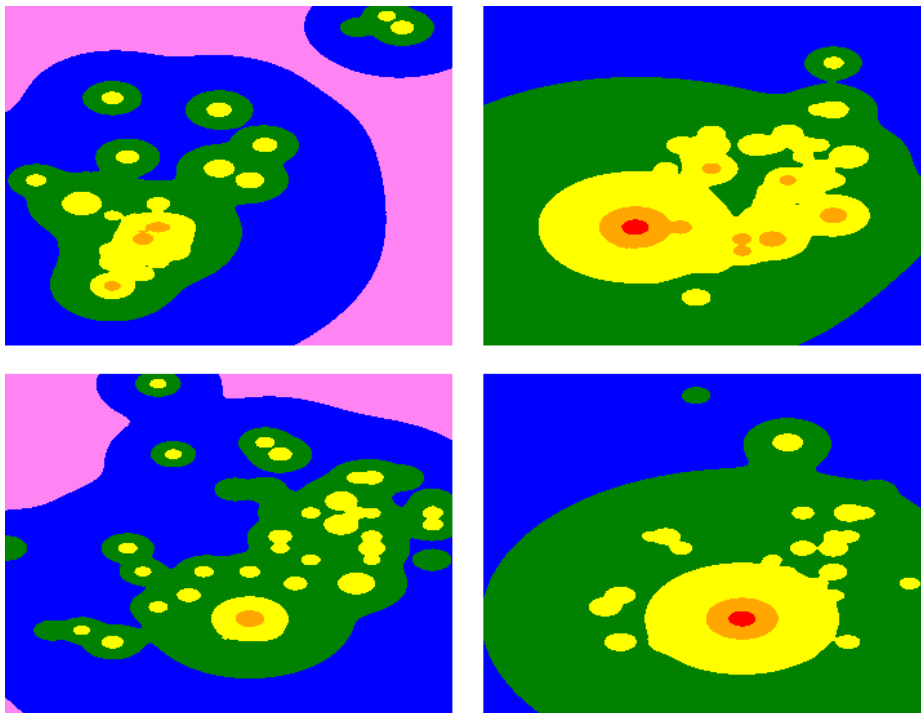


Рис. 2. Визуализация данных сейсмического мониторинга для выделенной очаговой области в динамике (слева направо). Показаны развитие сейсмического процесса и возникновение двух сильнейших землетрясений (ярко-красные овалы) в исследуемой очаговой области в районе Средних Курильских островов в период наблюдения с 1 августа 2006 г. по 1 февраля 2007 г. (верхний ряд — развитие процесса подготовки землетрясения 15.11.2006 г.; нижний ряд — развитие процесса подготовки землетрясения 13.01.2007 г.).

ментированные версии широко используемых численных алгоритмов и написаны реализующие их трехмерные параллельные программы.

В том же Институте разработан новый алгоритм параллельной реализации асинхронных вероятностных клеточных автоматов, полностью сохраняющий стохастичность процесса. Построена ассоциативная версия алгоритма Рамалингама для динамической обработки под-

графа кратчайших путей с выделенным стоком после удаления из графа одной дуги.

Разработан генератор форм пользовательского интерфейса на основе онтологий предметных областей. Разработан программный инструмент — репозиторий, позволяющий организовать надежное хранение данных и структурировать их по разнообразным тематическим коллекциям.