

ПЕТРОВ Д.В., КОРСУНОВ Н. И. д.т.н., проф. НИУ БелГУ

ИЕРАРХИЧЕСКИЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ

Генетические алгоритмы оптимизации являются алгоритмами случайно-направленного поиска и применяются в основном там, где сложно или невозможно сформулировать задачу в виде, пригодном для более быстрых алгоритмов локальной оптимизации, либо если стоит задача оптимизации недифференцируемой функции или задача многоэкстремальной глобальной оптимизации. Сегодня, ввиду интенсивного развития технологий параллельного программирования, имеется техническая и методологическая возможность разработки эффективных параллельных генетических алгоритмов, способных решать разнообразные прикладные и научно-технические задачи.

Предложен новый подход реализации иерархического параллельного генетического алгоритма с двумя уровнями параллелизма и возможностью его реализации на вычислительной grid-системе.

Параллельные генетические алгоритмы

Для того чтобы улучшить вычислительные характеристики генетического алгоритма, предлагается разработка параллельных генетических алгоритмов.

Научные интересы автора статьи связаны с изучением многопопуляционных моделей параллельных генетических алгоритмов. Предлагается идея алгоритма, которую необходимо проверять и исследовать, проводя большое количество вычислительных экспериментов.

Первый уровень будет организован за счет разбиения популяции на ряд подпопуляции и организации механизма миграции между ними, т.е. за счет применения островной модели многопопуляционного параллельного генетического алгоритма. Это должно способствовать преждевременному схождению популяции и значительному расширению пространства поиска решения.

Второй уровень иерархии будет организован за счет применения для каждой подпопуляции однопопуляционной модели параллельного генетического алгоритма типа «Хозяин-подчиненный», что при использовании вычислительно сложной функции пригодности должно давать ускорение в выполнении вычислений, близкое к линейному.

Предложенная модель параллельного генетического алгоритма может использоваться для решения задач методами генетических алгоритмов на больших гетерогенных распределенных вычислительных системах, таких, как грид-системы.

Связка OpenMP + MPI давно известна в области параллельного программирования и позволяет более равномерно распределить нагрузку по

вычислительной системе и максимально эффективно использовать многоядерные вычислительные узлы. На вычислительно сложных задачах с относительно небольшим количеством обменов между узлами она позволяет достигать очень хороших результатов, и должна идеально подходить для реализации предложенного варианта параллельного генетического алгоритма.