

ВАНГ Г., ДЕКСТЕР Т. В., ПАНЧ В. Ф., ГУДМАН Э. Д.

ДВУХУРОВНЕВЫЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ДЛЯ ЗАДАЧИ ОБ ОПТИМАЛЬНОМ РАЗМЕЩЕНИИ

Эффективность применения генетических алгоритмов (ГА) для решения конкретных задач связана со многими факторами, например, такими, как генетические операторы и выбор подходящих значений параметров, порядок представления задачи в виде хромосомы. Оптимизация этих факторов способствует повышению скорости и устойчивости поиска решения и тем самым определяет успешность применения ГА. В данной работе рассматривается задача о размещении станков в цехе (без детализации) на основе количественной матрицы положительных и отрицательных связей между ними. Эта задача относится к числу сложных многопараметрических задач, и для ее решения предлагается использовать двухуровневую систему генетических алгоритмов (DAGA2). Приводятся результаты сравнения эффективности традиционного параллельного ГА и предлагаемой системы DAGA2. Последняя рассматривается в двух вариантах: с применением и без применения нескольких различных представлений задачи в разные моменты времени и в различных субпопуляциях, что демонстрирует значительный положительный эффект от использования множественных представлений. Авторы доказывают необходимость оптимизации различных аспектов ГА для получения полезных решений трудных прикладных задач.

§ 1. Введение

Эффективность генетического алгоритма при решении конкретной задачи зависит от многих факторов, и, в частности, от таких, как генетические операторы и выбор соответствующих значений параметров, а также способа представления задачи на хромосоме. Оптимизация этих факторов приводит к повышению скорости и устойчивости поиска, что существенно для успешного применения ГА. В § 2 кратко представлена система с двухуровневым ГА, которая применяется для решения этой задачи. В § 3 обсуждается задача размещения оборудования в цехе на

Wang G., Dexter T. W., Punch, III, W. F., Goodman E. D. Optimization of a GA and Within a GA for a 2-Dimensional Layout Problem. — First International Conference on Evolutionary Computation and Its Applications, 1996, p. 18–29. Publisher: EvCA'96.

© EvCA'96, 1996 г.

© Перевод на русский язык с разрешения владельца прав. Научное издательство «ТВП», 1996 г.

основе матрицы связей, которая для каждого станка определяет необходимые положительные и отрицательные связи с каждым из остальных станков (т.е. в какой степени они должны находиться близко или далеко друг от друга). В § 4 приводятся результаты применения обычного параллельного ГА, а в § 5 представлены результаты, полученные с помощью системы DAGA2. Параграф 6 содержит описание кластерного представления задачи, последовательное применение которого увеличивает скорость и повышает качество глобального поиска. В § 7 обсуждаются преимущества (почти необходимость) использования проблемно-ориентированной настройки и множественного представления для получения полезных решений для столь сложных многомерных прикладных задач.