

АНАЛИЗ ЛАНДШАФТА ФУНКЦИИ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ ДЛЯ ДИСКРЕТНЫХ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ

Пикалов М.В., Университет ИТМО
Миронович В.А., Университет ИТМО

Аннотация. В данной работе рассмотрены методы анализа ландшафтов целевых функций при эволюционной оптимизации, основанные на оценках по известным точкам. Несколько выбранных методов были применены на тестовом наборе функций w-model для автоматического выбора наиболее эффективного эволюционного алгоритма для их решения.

Введение. Black-box оптимизация – один из наиболее сложных классов задач для эволюционных алгоритмов. No free lunch theorem утверждает, что не существует универсального оптимизационного алгоритма, поэтому, чтобы процесс оптимизации был настолько эффективным, насколько это возможно, необходимо сначала определить природу поставленной задачи, а затем правильно подобрать алгоритм, демонстрирующий наилучшую производительность для данного типа задач. Понимание характеристик задачи оптимизации очень важно для выбора и настройки подходящего алгоритма. Одним из подходов к получению информации о решаемой задаче является оценка ландшафта целевой функции на основе известных точек. Полученные данные позволяют выявить сходства и различия между несколькими задачами. В данной работе планируется проанализировать существующие методы оценки ландшафта целевой функции задачи оптимизации и применить их на выбранном тестовом наборе функций w-model. Функции w-model представляют собой классическую задачу OneMax, к аргументу которой применен ряд преобразований, изменяя параметры которых, можно изменять характеристики ландшафта целевой функции.

Основная часть. В существующих на данный момент исследованиях, к функциям w-model применялись методы анализа, реализованные в библиотеке flacco. Недостатком данного подхода можно назвать тот факт, что методы из flacco предназначены для анализа непрерывных задач, в то время как OneMax является задачей дискретной, поэтому применение к ним методов, специально предназначенных для дискретных задач представляет особый интерес. В ходе данной работы был рассмотрен ряд методов анализа ландшафтов целевых функций дискретных задач, направленных на оценку различных характеристик поверхности, таких как гладкость, нейтральность и т.д.. Данные, полученные в результате анализа w-model, могут быть использованы для автоматизации выбора алгоритма для решения неизвестной задачи на основе оценок ландшафта, полученных при помощи рассмотренных методов, а также для настройки его параметров.

Выводы. В работе было проведено исследования методов анализа ландшафта дискретных задач оптимизации в применении к задаче w-model. Методы анализа ландшафтов целевых функций позволяют получать информацию о характеристиках ранее неисследованных задач, что помогает в выборе наиболее эффективного алгоритма для конкретной задачи.