

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗА ЛАНДШАФТА ФУНКЦИИ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ ДЛЯ ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ ЭВОЛЮЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НА ПЕРЕСТАНОВКАХ

Смирнов А.А., Университет ИТМО

Научный руководитель – кандидат технических наук, научный сотрудник

Миронович В.А., Университет ИТМО

Аннотация. В данной работе исследуется возможность настройки параметров эволюционного алгоритма на задачах с перестановочным кодированием с помощью методов анализа ландшафта функции приспособленности и машинного обучения.

Введение. No free lunch theorem доказывает отсутствие универсального алгоритма оптимизации, поэтому необходимо уметь подбирать алгоритмы для частных задач, с помощью предварительного анализа. Одним из подходов оценки природы поставленной задачи является анализ ландшафта функции приспособленности. Данный подход позволяет оценить сходства и различия разных задач, а также подбирать алгоритм оптимизации для конкретной задачи. Данная работа посвящена разработке метода настройки параметров эволюционного алгоритма с применением анализа ландшафта функции приспособленности для решения задач на перестановках, таких как задача коммивояжера и задача расписания.

Основная часть. Предлагаемый подход к настройке параметров заключается в выборе параметров эволюционного алгоритма с помощью нейронной сети, обученной на данных о лучших параметрах на задачах с различными свойствами ландшафта. Для использования данного подхода для задач на перестановках, были разработаны наборы свойств ландшафта, которые вычисляются на случайной выборке перестановок. В качестве задач для обучения был использован W-model с различными параметрами вместе с преобразованием перестановок в бинарные строки. Был собран обучающий набор данных о лучших параметрах алгоритма $(1+(\lambda, \lambda))$ вместе с параметрами ландшафта. Используя полученный набор данных, была обучена нейронная сеть. Полученная модель позволяет рекомендовать параметры для алгоритма $(1+(\lambda, \lambda))$ на задачах с представлением особи в виде перестановки.

Выводы. Данный подход позволяет применять машинное обучение и анализ ландшафта функции приспособленности для эффективного определения параметров эволюционных алгоритмов на задачах с представлением особи в виде перестановки. Рекомендуемые параметры позволяют получить хорошую производительность алгоритма, при этом не требуя больших затрат бюджета вычислений функции приспособленности.

Смирнов А.А. (автор)

Подпись

Миронович В.А. (научный руководитель)

Подпись