

ПРИМЕНЕНИЕ ЭВОЛЮЦИОННЫХ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАРКЕТИНГОВОЙ ЛОГИСТИКЕ

Введение. Современный маркетинг требует гораздо большего, чем просто создать хороший товар, назначить на него привлекательную цену и обеспечить его доступность для целевых потребителей. В основу концепции маркетинга положены идеи удовлетворения нужд и потребностей потенциальных потребителей. Становление концепции маркетинга явилось ключевым фактором, объясняющим появление логистики. Основное содержание данного вида деятельности можно свести к следующему: «Логистика — это управление всех видов деятельности, которые способствуют движению и координации спроса и предложения на товары в определенном месте и в заданное время».

Принимаемые решения по способу и маршруту транспортировки товаров влияют на издержки распределения, уровень цен на товары, своевременность их доставки и состояние товаров в момент их поставок. В конечном счете все это влияет на удовлетворенность покупателей.

Одна из самых известных и важных задач транспортной логистики (и класса задач оптимизации в целом) — задача коммивояжера (англ. “Travelling salesman problem”, TSP). Суть задачи сводится к поиску оптимального, кратчайшего пути, проходящего через некие пункты по одному разу. Например, задача коммивояжера может применяться для нахождения самого выгодного маршрута, позволяющего продавцу объехать определенные города со своим товаром по одному разу и вернуться в исходную точку. Мерой выгоды маршрута принимают минимальное время, проведенное в пути, минимальные расходы на дорогу или, в простейшем случае, минимальную длину пути [1].

Уже продолжительное время оптимизационные задачи имеют множество специализированных методов для принятия оптимального решения. В настоящее время помимо использования привычных алгоритмов для решения оптимизационных задач специалисты начали использовать относительно молодую ветвь в программировании — искусственный интеллект, которая характеризуется применением эволюционных алгоритмов, имитирующих поведение живых существ и различных механизмов природы. Одними из самых распространенных методов для решения подобных задач являются генетический и муравьиный алгоритмы.

Основная часть. Генетический метод и муравьиный алгоритм относятся к приближительным методам решения оптимизационных задач. Тем не менее данные методы обрели популярность во многом благодаря своей универсальности и быстрой скорости получения результатов по сравнению с другими методами решения логистических задач, такими как метод градиентного спуска, метод ветвей и границ, метод имитации отжига и т. д.

Идея генетического алгоритма состоит в имитации получения особей с заданными характеристиками путем скрещивания уже имеющихся и последующего отбора наиболее подходящих по параметрам. Алгоритм делится на три этапа: скрещивание, селекция и формирование нового поколения. Если результат неудовлетворительный, эти шаги повторяются до тех пор, пока результат не будет удовлетворять условиям оптимальности результата [2].

Представим блок-схему классического генетического алгоритма (рисунок 1).

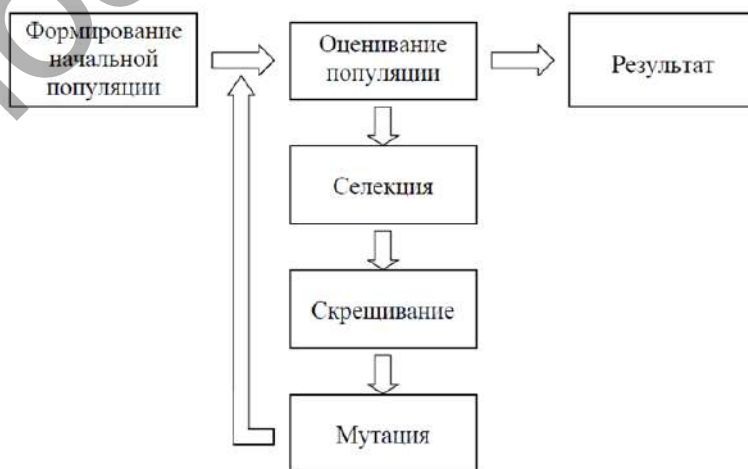


Рисунок 1 — Блок-схема классического генетического алгоритма

Данный алгоритм отличается от других поисковых алгоритмов тем, что улучшение идет не по одному направлению, а использует сразу нескольких альтернативных вариантов.

Муравьиный алгоритм — полиномиальный алгоритм для нахождения приближенных решений. Суть алгоритма заключается в анализе и использовании модели поведения муравьев, ищущих путь от колонии к пище. В основе лежит поведение муравьиной колонии — отметка более удачных путей большим количеством феромонов. В классическом алгоритме движение муравьев определяется вероятностным методом на основании формулы [3]

$$P_i = \frac{l_i^q \cdot f_i^q}{\sum_{k=0}^N l_k^q \cdot f_k^q},$$

где P_i — вероятность перехода по пути i ;

l_i — величина, обратная длине i -го перехода;

f_i — количество феромона на i -м переходе;

q — величина, определяющая «жадность» алгоритма;

p — величина, определяющая «стадность алгоритма» ($q + p = 1$).

Проиллюстрируем блок-схему муравьиного алгоритма (рисунок 2).

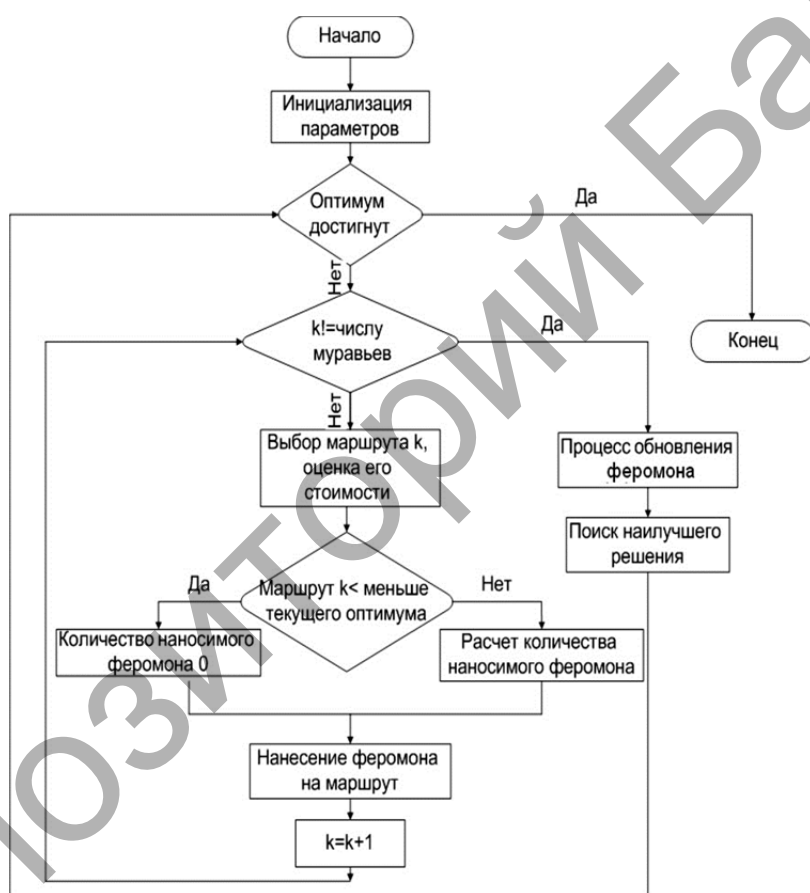


Рисунок 2 — Блок-схема классического муравьиного алгоритма

Заключение. В ходе работы было написано приложение, позволяющее находить решение, приближенное к оптимальному, с использованием генетического муравьиного алгоритма. Оба метода показали высокую точность в работе и высокую скорость обработки больших массивов данных. На основе полученных результатов можно подчеркнуть популярность методов искусственного интеллекта и еще раз продемонстрировать их эффективность.

Список цитируемых источников

1. Галютдинов, Р. Р. Задача коммивояжера [Электронный ресурс] / Р. Р. Галютдинов. — Режим доступа: <http://galyautdinov.ru/post/zadacha-kommivoyazhera>. — Дата доступа: 07.03.2017.
2. Гладков, Л. А. Генетические алгоритмы / Л. А. Гладков, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 320 с.
3. Лорьер, Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта / Ж.-Л. Лорьер. — М. : Мир, 2011. — 561 с.