

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ РАЗЛИЧНЫХ КОНФИГУРАЦИЙ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА В ЗАДАЧЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИГРОВЫХ АГЕНТОВ В ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Пировских В. Н.¹, Бравичев К. А.¹
Научный руководитель – Бравичев К. А.¹
¹Университет ИТМО
pirovskikh_viktoriya@mail.ru

Введение

Проблема анализа генетических алгоритмов состоит в том, что исследование отдельных изменений в процессе поиска решения не несёт ценности с точки зрения потенциальной оптимизации алгоритма, поэтому необходимо запускать несколько разных конфигураций и проводить анализ полученных результатов [1]. Данная работа направлена на сравнение и поиск оптимальной конфигурации генетического алгоритма для задачи моделирования взаимодействия игровых агентов в изменяющейся окружающей среде путем построения и анализа эволюционных траекторий параметров алгоритма.

Основная часть

Генетический алгоритм относится к алгоритмам стохастического направленного поиска. Его метод вдохновлен естественным процессом – эволюцией. Такой алгоритм помогает в оптимизации решений с большим набором параметров [2]. Его смысл состоит в том, что сгенерированный список (популяция) потенциальных решений проходит через цикл операций (отбор, скрещивание, мутация и т.д.) до той степени, пока на выходе не получится оптимальное решение. Оптимальное решение вычисляется с помощью ранжирования всех вариантов решения по степени приспособленности (fitness function) конкретного решения (потомка) и последующим выбором решения с лучшим значением этого показателя.

Каждый из этапов в цикле эволюции может строиться разными способами в зависимости от, например, типа данных, с которыми работает генетический алгоритм, балансирования между качеством потенциального решения и скоростью нахождения этого решения и других составляющих алгоритма [3].

Конкретно для задачи моделирования взаимодействия игровых агентов в изменяющейся окружающей среде решением будет самый приспособленный к параметрам среды агент (игровое животное). Причем он должен быть конкурентноспособным не только в плане выживания в изменяющейся с разной скоростью среде (температура, влажность и т.п.), но и в плане взаимодействия с другими представителями фауны (способность побеждать в гонке «хищник-жертва»). Так как это скорее непрерывный процесс адаптации животного к среде, причем приблизительный, важна не столько точность решения, сколько скорость его нахождения. Поэтому основной упор будет сделан на этот критерий отбора.

Для оптимизации работы построенного генетического алгоритма необходимо провести сравнительный анализ эффективности различных конфигураций алгоритма. И по результатам проведённых экспериментов и замеров показателей будет предложена оптимальная конфигурация генетического алгоритма для поставленной задачи. Сравнительный анализ строится на основе исследования эволюционных траекторий каждой из конфигураций генетического алгоритма, так как необходимо не просто спрогнозировать успешность поиска в конкретном запуске, а проследить путь поиска

решения алгоритмом [4]. Конфигурации подразумевают собой различные стратегии построения генетического алгоритма путем изменения отдельных внутренних его частей. Это могут быть разные подходы к отбору родителей для селекции, различные показатели мощности мутации, размера популяции и т.д. Эволюционная траектория показывает динамику конкретного наблюдаемого параметра во времени. С ее помощью можно отследить взаимосвязь скорости и точности поиска решения. Наложение нескольких эволюционных траекторий друг на друга поможет выявить оптимальную конфигурацию для поставленной задачи.

Выводы

В результате сравнения эволюционных траекторий поиска решения в различных конфигурациях алгоритма выявляется обоснованное оптимальное построение генетического алгоритма для задачи моделирования взаимодействия игровых агентов в изменяющейся окружающей среде. Впоследствии полученный алгоритм поиска решения можно дополнить вспомогательными элементами, например, методами нечеткой логики, чтобы сделать процесс адаптации игрового агента еще быстрее.

Литература

1. Семенов Р. И. Исследование вариантов улучшения конфигурации генетического алгоритма. Магистерская диссертация. – ТГУ, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/7966>, свободный. Яз. рус. (дата обращения 10.02.2026).
2. Панченко, Т. В. Генетические алгоритмы [Текст] : учебно-методическое пособие / под ред. Ю. Ю. Тарасевича. – Астрахань : Издательский дом «Астраханский университет». 2007. – 87 [3] с.
3. Umbarkar A.J., Sheth P.D. Crossover Operators in Genetic Algorithms: A Review // *Ictact Journal on Soft Computing*. — 2015. — P. 1083–1092.
4. Marcos V.G., Juan P.C., M. Angeles L.C., Analyzing the determinants of the voting behavior using a genetic algorithm // *European Research on Management and Business Economics*. Vol. 22(3). 2016. P. 162–166.