

Жаравин Дмитрий Евгеньевич

студент

Козин Дмитрий Юрьевич

студент

Фомичев Дмитрий Юрьевич

студент

ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»

г. Вологда, Вологодская область

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Аннотация: задачей статьи является знакомство с основами генетических алгоритмов. Описываются цели и суть методики, раскрываются основные этапы выполнения алгоритма. Рассматриваются трудности, возникающие в процессе применения подобных систем, пути их решения, а также перспективы развития генетических алгоритмов и программ.

Ключевые слова: генетическое программирование, генетические алгоритмы, задачи оптимизации, искусственные нейронные сети.

Человек веками пользовался идеями и наблюдениями, которые создала природа. Это сыграло большую роль в развитии человечества и создании новых технологий. Теория эволюции не стала исключением. Эта теория через явления наследственности, изменчивости и естественного отбора стала причиной появления некоторых вычислительных систем, построенных на её принципах.

Алгоритмы, основанные на моделях эволюции и генетических процессов, получили название генетических алгоритмов. В основном их используют для решения задач многомерной оптимизации, другими словами, это поиск минимального значения многомерной функции. При помощи самообучающегося метода, путём перебора, мутаций и отбора получается необходимое решение.

Цель оптимизации с помощью генетических программ и алгоритмов состоит в том, чтобы найти лучшее возможное решение задачи.

Суть алгоритма основана на моделировании эволюционного процесса биологических организмов. Популяции животных в реальной жизни развиваются в течении нескольких поколений, подчиняясь законам естественного отбора, в результате действия которого в популяции увеличивается количество особей, обладающих максимальной приспособленностью, в то время как число особей с неблагоприятными признаками уменьшается.

Необходимо выбрать популяцию, которая способна размножаться, на её воздействуют мутации, а в дальнейшем, на основании минимизации целевой функции – производится естественный отбор.

Алгоритм делится на этапы:

1. Создание новой популяции.
2. Размножение.
3. Мутации.
4. Отбор.
5. Формирования нового поколения.

В первую очередь случайным образом генерируется новая популяция. Итогом генерации является популяция, состоящая из определённого количества особей со случайными генами.

Следующим шагом будет передача генов от родителей к потомкам. Необходимо, чтобы потомок смог унаследовать у родителей их черты. При этом передаются не все гены, а только выживших особей.

Затем начинаются мутации, но не всей популяции, а некоторого количества особей. Из особей с мутацией выбирают некое количество и изменяют их в соответствии с заранее определенными условиями или операциями.

Эксперимент повторяется и по его результатам начинается этап отбора выживших и наиболее приспособленных особей, которые попадут в следующий цикл и образуют новое поколение.

Эксперимент повторяется до тех пор, пока результат нас не начнет удовлетворять или если количество циклов (поколений) достигнет заранее выбранного максимума.

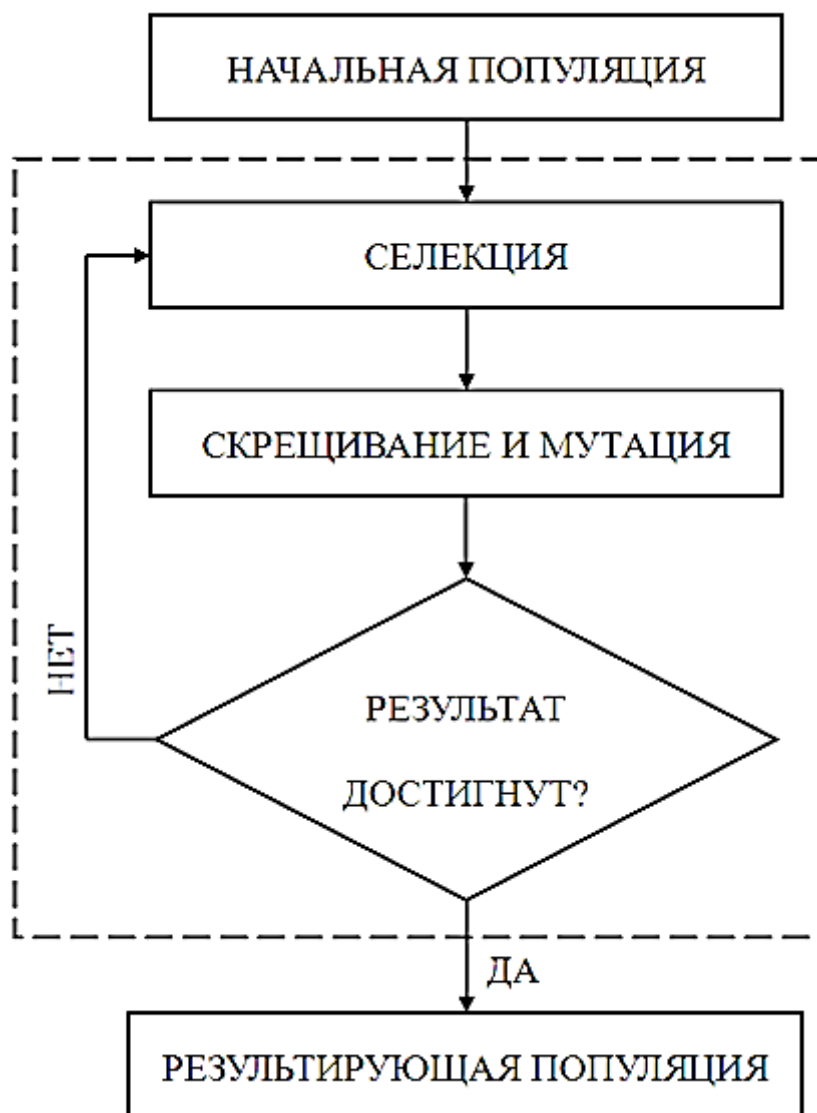


Рис. 1. Схема работы генетического алгоритма

Природные системы достаточно непредсказуемые и хаотичные, а вычислительные системы требуют чёткой направленности, это создаёт определённые трудности для применения подобных систем в прикладных задачах. Поэтому, для получения лучших результатов, генетические алгоритмы комбинируют с другими методами и с искусственными нейронными сетями. С их помощью решаются задачи компоновки, математические задачи с графами, оптимизация запросов в базах данных, игровые стратегии, теория приближений, составление расписаний, оптимизация запросов в базах данных, а так же настройка и обучение искусственной нейронной сети.

Тема генетического программирования достаточно обширна, поэтому рамках данной статьи рассмотрены лишь основные принципы работы с генетическими алгоритмами.

Несмотря на то, что генетические алгоритмы появились достаточно давно, остаётся большое количество нерешенных проблем и задач. Исследования продолжаются, на сегодняшний день появляется всё больше новых методов и способов реализации нерешённых вопросов. Комбинирование генетических алгоритмов с другими методами для решения задач многомерной оптимизации имеет большой потенциал.

Список литературы

1. Курейчик В.М. Поисковая адаптация: теория и практика / В.М. Курейчик, Б.К. Лебедев, О.К. Лебедев. – М: Физматлит, 2006. – 272 с.
2. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский // Пер. с пол. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 452 с.
3. Солбриг О. Популяционная биология и эволюция / О. Солбриг, Д. Солбриг. – М.: Мир, 1982. – 488 с.
4. Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики: Для студентов вузов. – М., 1987. – С. 67–89.