

УДК 519.226.3

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ СТРУКТУРНОГО ОБУЧЕНИЯ БАЙЕСОВСКИХ СЕТЕЙ

Шахкян К.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., Калюжная А.В.

(Университет ИТМО)

Введение. Байесовские сети являются мощным инструментом для моделирования многомерных распределений и часто используется в различных областях. Обучение байесовской сети состоит из обучения структуры и обучения параметров сети. Обучение структуры можно проводить либо с помощью алгоритмов на основе статистических тестов, либо на основе функций оценки, либо их совместным применением [1]. Но минус данных алгоритмов состоит в том, что они склонны к тому, чтобы застревать в локальных оптимумах [2]. Поэтому было принято решение использовать генетические алгоритмы для структурного обучения байесовских сетей. Изучение применения генетических алгоритмов к обучению структур является актуальным, поскольку возрастает интерес к данному подходу, и он позволяет обойти недостатки привычных алгоритмов.

Основная часть. Генетический алгоритм является алгоритмом оптимизации на основе принципа естественного отбора. Для данной задачи он предполагает представление структуры в качестве индивида популяции. Далее популяция проходит через селекцию, кроссовер и мутацию, после чего происходит отбор индивидов для новой популяции. Цикл продолжается до тех пор, пока не будет достигнут критерий останова. Было реализовано три схемы генетического алгоритма: стандартная, последовательная и нишевая. Последовательная схема предполагает циклический запуск новых генетических алгоритмов с лучшим индивидом из прошлого запуска в качестве члена новой популяции. Данная схема позволяет развивать лучшее решение, при этом добавив разнообразие в популяцию. Нишевая схема также предполагает циклический запуск, но при этом лучший индивид добавляется в список запретов. Если в ходе генетического алгоритма появляется индивид, который был в списке запретов, то он удаляется из популяции. Нишевая схема позволяет исследовать новые области допустимых решений. Также возможны разные варианты реализации кроссоверов. Нами было предложено проводить обмен входящими ребрами для одного ребенка, для обоих детей и обмен ребрами между родителями.

Выводы. Проведен анализ использования нескольких вариантов кроссовера на различных наборах данных. Также было представлено сравнение трех схем генетического алгоритма.

Список использованных источников:

1. . Deeva, A. Bubnova, P. Andriushchenko, A. Voskresenskiy, N. Bukhanov, N. O. Nikitin, and A. V. Kalyuzhnaya Oil and gas reservoirs parameters analysis using mixed learning of bayesian networks // International Conference on Computational Science. Springer – 2021 – pp. 394–407.
2. P. Larranaga, M. Poza, Y. Yurramendi, R. H. Murga, and C. M. H. Kuijpers Structure learning of bayesian networks by genetic algorithms: A performance analysis of control parameters // IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence, vol. 18, no. 9 – 1996 – pp. 912–926.

Шахкян К.А. (автор)

Калюжная А.В. (научный руководитель)