

Алгоритм случайного поиска для задачи оптимального распределения трафика в сети

Морозова Вероника Геннадьевна¹, Степанов Евгений Павлович²

¹ Кафедра автоматизации систем вычислительных комплексов, e-mail: morozovavg@my.msu.ru

² Кафедра автоматизации систем вычислительных комплексов, e-mail: estepanov@lvk.cs.msu.ru

Задача оптимизации динамически-изменяющихся систем имеет важное значение во многих сферах современности, например, в управлении дорожной сетью, производством, Интернет-трафиком. В данной работе рассматривается применение алгоритма из класса методов случайного поиска.

Рассмотрим задачу поиска оптимального распределения потоков в сети. Распределение трафика задается значениями весов для каналов, с помощью подбора которых можно управлять построением маршрутов.

В исследованиях, посвященных балансировке трафика, традиционно рассматривается средняя и максимальная загруженность канала [1]. В ходе исследования будем считать распределение трафика оптимальным, если сумма дисперсий показателя загруженности каналов (обозначаемая Φ -функцией) является минимальной.

Существует множество алгоритмов случайного поиска, которые применяются для различных практических и исследовательских задач [2]. В силу стохастической природы для каждого алгоритма класс задач и набор параметров, для которых он работает лучше всего, определены нестрого. Эффективность поиска оптимального решения определяется рядом характеристик, которые делятся на локальные (потери на поиск, вероятность ошибки) и нелокальные (критерий точности решения, критерий числа шагов, критерий надежности поиска) [3]. На основе обзора алгоритмов, применимых к схожим с рассматриваемой задачам, проводимого по следующим критериям: средняя локальная скорость оптимизации, точность решения, надежность поиска (вероятность оптимизации системы с заданной точностью), принято решение использовать генетический алгоритм, построенный на основе модели биологической эволюции и методов случайного поиска [4, 5].

В предложенном алгоритме популяция представляет собой набор весов для каналов, а целевая функция выступает функцией приспособленности, она направляет эволюцию в сторону оптимального решения, и на основании нее отбираются лучшие «представители» популяции.

Проведено исследование по сопоставлению значения целевой функции для двух подходов к распределению весов. Рассматривались случай составления распределения потоков без учета точки назначения каждого потока, и случай, когда потоки распределяются на основании каждой такой точки. При этом

стоит отметить, что расчет весов для каждой точки назначения расширяет пространство поиска.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] A SDN-Based Dynamic Traffic Scheduling Algorithm / H. Ren, X. Li, J. Geng, J. Yan // 2016 International Conference on Cyber-Enabled Distributed Computing and Knowledge Discovery (CyberC), Chengdu, China, 2016. P. 514–518.
- [2] Минаков И. А. Сравнительный анализ некоторых методов случайного поиска и оптимизации // Известия Самарского научного центра РАН. 1999. № 2. С. 286–293.
- [3] Кушербаева В. Т., Сушков Ю. А. Статистическое исследование алгоритма случайного поиска // Стохастическая оптимизация в информатике, издательство Санкт-Петербургского государственного университета. 2007. № 3. С. 21–36.
- [4] Растрингин Л. А. Статистические методы поиска // М. :Наука, 1968.
- [5] Курейчик В. М. Генетические алгоритмы // Известия ЮФУ. Технические науки. 1998. № 2. С. 4–7.