

УДК 004.021

**РАЗРАБОТКА ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОИСКА
КРАТЧАЙШЕГО ПУТИ В ГРАФЕ БОЛЬШОЙ РАЗМЕРНОСТИ С
РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ КОКСА**

Ямкин М.А. (ИТМО)

**Научный руководитель – Авдюшина А.Е.
(ИТМО)**

Введение. Проблемным вопросом применения графовых структур является нахождение наикратчайшего пути и сокращение размерности в динамическом графе большой размерности с распределением Кокса за кратчайшие сроки. Распределение Кокса является обобщением экспоненциального распределения. При помощи распределения Кокса можно моделировать сложные процессы, такие как гетерогенные временные интервалы или системы с переменной интенсивностью событий [1]. Актуальной задачей представляется изучение существующих алгоритмов по поиску кратчайшего пути с методами по сокращению размерности графа для поиска наиболее оптимального варианта.

Основная часть. Наиболее эффективными способами решения задачи по поиску кратчайшего пути в графе являются следующие способы по мнению ряда авторов [2-7]:

- 1) Алгоритм Дейкстры. Данный алгоритм является классическим методом по поиску кратчайшего пути с высокой временной сложностью. Данный алгоритм перебирает все возможные пути добраться из начальной вершины в конечную и выбирает самый короткий путь между этими вершинами [2];
- 2) Алгоритм Беллмана-Форда. Данный алгоритм используется для поиска кратчайшего пути от одной вершины до всех остальных вершин во взвешенном графе [3];
- 3) Алгоритм Флойда-Уоршалла. Данный алгоритм используется для поиска кратчайшего пути между всеми парами вершин во взвешенном графе [4];
- 4) Алгоритм A*. Данный эвристический алгоритм является улучшением алгоритма Дейкстры, так как в нем учитывается оптимизация процесса обработки графа. В связи с этим найденный путь не будет кратчайшим, однако будет близким к нему [5];
- 5) Алгоритм Джонсона. Данный алгоритм является совокупностью алгоритмов Беллмана-Форда и Дейкстры и используется для поиска кратчайших путей между всеми парами вершин в графе [6];
- 6) Алгоритмы ускорения поиска. Данные алгоритмы основаны на предварительных вычислениях для оптимизации времени поиска [7].

Описанные алгоритмы используются для решения задачи по поиску кратчайшего пути в графе. Была рассмотрена применимость этих методов в условиях решаемой задачи и способы оптимизации данных алгоритмов.

Выводы. Проведен сравнительный анализ различных методов по поиску кратчайшего пути в графе большой размерности с пропускной способностью ребра, описываемой при помощи процессов Кокса.

Список использованных источников:

1. Королев В. Ю. О сходимости распределений обобщенных процессов Кокса к устойчивым законам // Теория вероятн. и ее примен. – 1998. – Т. 43. – № 4. – 786–792 с.
2. Лебедев С. С., Новиков Ф. А. Необходимое и достаточное условие применимости алгоритма Дейкстры // Компьютерные инструменты в образовании – 2017. – № 4. – 5–13 с.
3. Mani Parimala, Said Broumi, Karthikeyan Prakash, Selçuk Topal. Bellman–Ford algorithm for solving shortest path problem of a network under picture fuzzy environment // Complex & Intelligent Systems. – 2021. – Vol. 7. – P. 2373-2381.

4. Zhengkang Zu, Xiaodan Liu, Qing Huang, Yunyan Liao, Yuan Wang, Changjing Wang. Derivation and Formal Proof of Floyd-Warshall Algorithm // Proceedings of 5th International Conference on Communication and Information Systems (ICCIS) (Chongqing, October 15-17, 2021). – Chongqing, 2021. – P. 1-18.

5. Muhammad Rhifky Wayahdi, Subhan Hafiz Nanda Ginting, Dinur Syahputra. Greedy, A-Star, and Dijkstra's Algorithms in Finding Shortest Path // International Journal of Advances in Data and Information Systems. – 2021. – Vol. 2. – № 1. – P. 45-52.

6. Утянский А.А., Ядута А.З. О разработке параллельного алгоритма Джонсона для поиска кратчайших путей между всеми парами вершин графа // Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ «НАЦРАЗВИТИЕ» (Санкт-Петербург, 27-31 октября 2021). – Санкт-Петербург, 2021. – P. 69-71.

7. Peter Sanders, Dominik Schultes. Engineering highway hierarchies // Journal of Experimental Algorithmics (JEA). – 2012. – Vol. 17. – № 40. – С. 1-40.