

**ОБЗОР СИНТЕТИЧЕСКИХ ДАННЫХ
И МЕТОДОВ ИХ ГЕНЕРАЦИИ ДЛЯ RCPSP**

Алексеев А.С. (Университет ИТМО)

Научные руководители – Ковальчук М.А., Филатова А.А.
(Университет ИТМО)

Введение. Задача построения оптимального расписания выполнения работ проекта с учетом отношений предшествования между работами и с учетом необходимых и (или) доступных ресурсов (RCPSP) — одна из наиболее изучаемых проблем в теории расписаний, которая ставит целью составление расписания с наименьшим временем выполнения проекта, где расписание удовлетворяет условиям ограничения предшествования работ и ограничениям на возобновляемые ресурсы. Данная задача часто встречается при создании сложных продуктов, например при сборке автомобилей или самолетов, создании цифровых продуктов, строительстве зданий.

Для решения RCPSP предложено большое количество методов и для оценки этих методов требуются данные. Но так как эта информация часто является коммерческой тайной, то сложилась ситуация, что реальные данные для этих целей используются очень редко. И как следствие для сравнения методов решения RCPSP в основном используются синтетические данные.

Основная часть. Существующие подходы генерации синтетических данных для RCPSP были разработаны, преследуя цель наиболее репрезентативно представить все множество вариантов RCPSP в создаваемых наборах данных [1,2]. Эти подходы не учитывают реальные данные и в результате применения таких подходов получаются синтетические данные, которые отличаются от реальных. Кроме того, существующие подходы имеют крайне мало параметров для настройки генерации особенностей, свойственных реальным данным.

Основной частью проектов RCPSP является граф, а в области генерации графов на сегодняшний день разработано большое количество методов [3,4]. Генераторы графов на базе искусственных нейронных сетей способны генерировать новые наборы данных на основе обучающего набора данных, воспроизводя шаблоны, встретившиеся при обучении. В ходе работы были проанализированы различные нейросетевые подходы к генерации графов, и выделены наиболее перспективные в контексте генерации данных для RCPSP.

Выводы. На сегодняшний день искусственные нейронные сети предоставляют возможность разработки подходов генерации синтетических наборов данных для RCPSP, которые похожи на реальные данные и/или удовлетворяют заданным условиям. В дальнейшем планируется разработать новые методы генерации данных для RCPSP, учитывающие при генерации реальные данные.

Список использованных источников:

1. Kolisch R., Sprecher A., Drexel A. Characterization and Generation of a General Class of Resource-Constrained Project Scheduling Problems // <https://doi.org/10.1287/mnsc.41.10.1693>. INFORMS, 1995. Vol. 41, № 10. P. 1693–1703.
2. Vanhoucke M. et al. An evaluation of the adequacy of project network generators with systematically sampled networks // Eur J Oper Res. North-Holland, 2008. Vol. 187, № 2. P. 511–524.
3. Faez F. et al. Deep Graph Generators: A Survey // IEEE Access. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2021. Vol. 9. P. 106675–106702.
4. Guo X., Zhao L. A Systematic Survey on Deep Generative Models for Graph Generation // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. IEEE Computer Society, 2022.