

УДК 004.85

## **Мульти-документная генерация научных аннотаций с использованием архитектуры "трансформер"**

**Сазанович Владислав, Университет ИТМО**

**Соломатов Константин - руководитель проекта в JetBrains s.r.o.**

**Научный руководитель - Степанов Д. В., к.т.н.,  
программист в ООО ИнтеллиДжей Лабс**

### **Введение**

Растущее число научных статей по различным областям знания делает практически невозможным даже для специалиста иметь полное представление о состоянии дел в его предметной области, что делает эффективную обработку больших корпусов специализированных текстов актуальной задачей.

Классический способ поиска информации по ключевым словам с помощью поисковых машин не решает задачу нахождения новых фактов и отношения между ними, поскольку возвращает необработанным набор документов.

Недавний прогресс в обработке естественного языка [1, 2, 3] предоставляет возможность исследовать новые архитектуры, которые уже показали себя хорошо во многих задачах. Это позволяет применить данные архитектуры в разработке модели для построения кратких аннотаций. Такая модель поможет специалистам в предметной области в поиске нужной информации и ознакомлении с большим числом статей.

### **Цель работы**

Целью данной работы является построение модели для реферирования набора научных статей по заданным ключевым понятиям. Требуется исследовать объединение архитектур «трансформер» и вариационного механизма внимания [4, 5, 6] в задаче обработки естественного языка а также проверить, позволяет ли вариационный механизм внимания получить осмысленное представление в вероятностном пространстве для объектов типа числа и именованных сущностей.

### **Базовые положения исследования**

Специалист в предметной области может выделить ряд объектов, новые факты относительно которых он хотел бы иметь возможность извлекать из корпуса статей. Эту задачу можно рассматривать как задачу реферирования множества статей по заданным ключевым понятиям. Для решения проблемы предлагается построить алгоритм, основанный на недавно представленной архитектуре «трансформер» [1], скомбинированной с вариационным вероятностным выводом [4].

Основным компонентом архитектуры «трансформер» служит механизм внимания. Существуют два вида механизма внимания: мягкое [7] и жесткое [8]. Вариационные методы успешно использовались для развития данных подходов. Например, в статье «Variational Attention for Sequence-to-Sequence Models» [5] предлагается моделировать вектор внимания с помощью гауссовского распределения, а в статье «Latent Alignment and Variational Attention» [6] предлагается новый вид вариационного механизма внимания, который комбинирует жесткий и мягкий механизмы. Использование вариационных подходов позволяет повысить разнообразие генерируемого текста [4] или уменьшить число параметров модели [9].

## Результаты

В рамках данной работы была реализована базовая модель «трансформера» («трансформер-декодер» [2]). Был проведен анализ, показывающий, что такая архитектура позволяет составлять связный текст для набора научных статей. Данная модель может быть использована специалистами в предметной области для работы с большим корпусом научных статей с целью краткого ознакомления и поиска интересующей информации.

На данный момент ведется исследование применения вариационного механизма внимания. Были реализованы базовые модели из статей «Generating Sentences from a Continuous Space» [4] и «Variational Attention for Sequence-to-Sequence Models» [5]. В дальнейшем предлагается реализовать вариационный механизм жесткого внимания [6] и исследовать объединение вариационных методов с архитектурой «трансформер».

Соломатов Константин: реализация базовой модели «трансформера» и построение тренировочной архитектуры. Степанов Денис: идея вариационного «трансформера». Сазанович Владислав: реализация базовых моделей с вариационным механизмом внимания, исследование применения вариационных методов к архитектуре «трансформера».

## Список литературы

- [1] Ashish Vaswani, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N. Gomez, Lukasz Kaiser, and Illia Polosukhin. «Attention Is All You Need», 2017.
- [2] Alec Radford, Karthik Narasimhan, Tim Salimans, and Ilya Sutskever. «Improving language understanding by generative pre-training», 2018.
- [3] Jacob Devlin, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, and Kristina Toutanova. «BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding», 2018.
- [4] Samuel R. Bowman, Luke Vilnis, Oriol Vinyals, Andrew M. Dai, Rafal Jozefowicz, and Samy Bengio. «Generating Sentences from a Continuous Space», 2015.
- [5] Hareesh Bahuleyan, Lili Mou, Olga Vechtomova, and Pascal Poupart. «Variational Attention for Sequence-to-Sequence Models», 2017.
- [6] Yuntian Deng, Yoon Kim, Justin Chiu, Demi Guo, and Alexander M. Rush. «Latent Alignment and Variational Attention», 2018.
- [7] Dzmitry Bahdanau, Kyunghyun Cho, and Yoshua Bengio. «Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate», 2014.
- [8] Kelvin Xu, Jimmy Ba, Ryan Kiros, Kyunghyun Cho, Aaron Courville, Ruslan Salakhutdinov, Richard Zemel, and Yoshua Bengio. «Show, Attend and Tell: Neural Image Caption Generation with Visual Attention», 2015.
- [9] Alex Graves. «Practical Variational Inference for Neural Networks», 2011