

Применение LLM и RAG по цитологическим исследованиям материала щитовидной железы

Научный руководитель – Зайцев Константин Сергеевич

Основин Станислав Сергеевич

Аспирант

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия

E-mail: 1300stas1300@gmail.com

Основной идеей исследования является попытка симитировать ход мыслей врача при постановке диагноза в сфере цитологии. Конкретно стадию анализа полученных визуальных данных с статистической точки зрения и ее соотношением с пособием по постановке диагноза. В конечном счете получая сгенерированный ответ на вопрос почему нейронной сетью был поставлен именно этот диагноз.

Многие системы для ответа на какой-либо вопрос из экспертной области содержали в себе идею извлечения ответа из контекста какого-либо документа с помощью специального алгоритма поиска. Сейчас же для формирования ответов на вопрос применяются новейшие генеративные подходы LLM [3]. Таким образом позволяя ориентироваться на ту базу, на которой обучалась сама модель и если необходимо дообучить ее, чтобы получать ответы на специализированную тематику.

Для объединения двух этих подходов, чтобы получить точную систему основанную на экспертных знаниях, используется идея RAG [2, 4] (Retrieval Augmented Generation) — метод работы с большими языковыми моделями, когда пользователь пишет свой запрос, а затем система программно к этому запросу «добавляет» дополнительную информацию из внешних источников и затем подает результат на вход языковой модели, которая с полученными данными формирует более точный и целостный ответ.

Первыми исходными данными на которых основывается исследование являются: Международная система классификации Bethesda (The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology, сокр. TBSRTC) [1], согласно которой результат исследования материала, полученного в ходе тонкоигольной аспирационной биопсии образования щитовидной железы описывается в виде одной из 6 диагностических категорий. Каждой категории соответствует определенный риск злокачественности (от 4 до 97%), определяющий тактику дальнейшего ведения пациента. Данный документ содержит в себе все основные понятия данной системы классификации

Вторыми исходными данными являются результаты полученные из визуальной сегментации анализов щитовидной железы. В таких данных содержатся различные показатели клеток, размеры, количество и т.д. Именно по этим характеристикам врач определяет диагноз.

Таким образом можно формировать специализированную систему с использованием RAG, которая будет используя данные о цитологическим исследованиям материала щитовидной железы, а также количественных показателей со снимков формировать ответ на вопрос о том, почему поставлен именно такой диагноз нейронной сетью в понятном для врача формате.

Полученное решение позволяет интегрировать его к системе постановки диагноза по результатам анализов и снимков (например, другой нейронной сетью), устраняя недостаток понимания между врачом и системой. Это способствует созданию аргументации полученного машиной результата в качестве ассистирующей помощи врачу эксперту.

Источники и литература

- 1) Ali S, Cibas E. The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. (Ali SZ, Cibas ES, eds.). Cham: Springer International Publishing; 2018. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-60570-8>
- 2) Gupta, S., Ranjan, R., & Singh, S. N. A Comprehensive Survey of Retrieval-Augmented Generation (RAG): Evolution, Current Landscape and Future Directions //arXiv preprint arXiv:2410.12837 – 2024.
- 3) Lee, J., Park, S., Kwon, J., Oh, J., & Kwon, Y. A Comprehensive Evaluation of Quantized Instruction-Tuned Large Language Models: An Experimental Analysis up to 405B //arXiv preprint arXiv:2410.12837 – 2024.
- 4) Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., Küttler, H., Lewis, M., tau Wen-Yih, Rocktäschel, T., Riedel, S., & Kiela, D. Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks //arXiv preprint arXiv:2005.11401 – 2021.