



NAZARBAYEV
UNIVERSITY

Institute of Smart Systems
and Artificial Intelligence

Как Большие Языковые Модели (LLM) Могут Быть Полезны в Сервисах Академических Библиотек?

Аскал Куздеуов

*19 Октября 2023
Астана, Казахстан*

Что такое языковая модель (LM)?

Языковая модель (Language Model) — это модель машинного обучения созданная для обработки естественного языка (NLP). Она умеет прогнозировать вероятность расположения слов в предложении и на основе этого формировать ответ на ваш вопрос.

Искусственный интеллект сегодня преобразует _____
общество 4.5%
искусство 3.9 %

...

Языковые модели генерируют вероятности путём обучения на корпусе текстов.

Языковые модели широко применяются в машинном переводе, разметки частей речи, синтаксического анализа, грамматических выводов, поиска информации и других приложений.

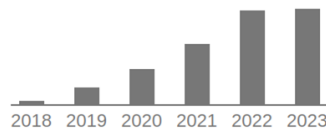
Что такое большие языковые модели (LLM)

Большие языковые модели (Large Language Model) – это очень большие модели глубокого обучения, которые предварительно обучены на огромных объемах текстовых данных.

Ключевым прорывом в языковом моделировании стало появление новой архитектуры в 2017 году – **Transformer** [1]. Это набор нейронных сетей, каждая из которых состоит из **кодера** и **декодера** с возможностью **самонаблюдения**. Кодер преобразует входной текст в промежуточное представление, а декодер преобразует это промежуточное представление в полезный текст.

В отличие от предыдущих рекуррентных нейронных сетей (RNN), которые последовательно обрабатывают входные данные, трансформеры обрабатывают целые последовательности параллельно. Это позволяет использовать графические процессоры (GPU) для обучения LLM на огромных объемах данных, что значительно сокращает время обучения.

На сегодняшний день Transformer является основой всех больших языковых моделей.



Cited by 92138

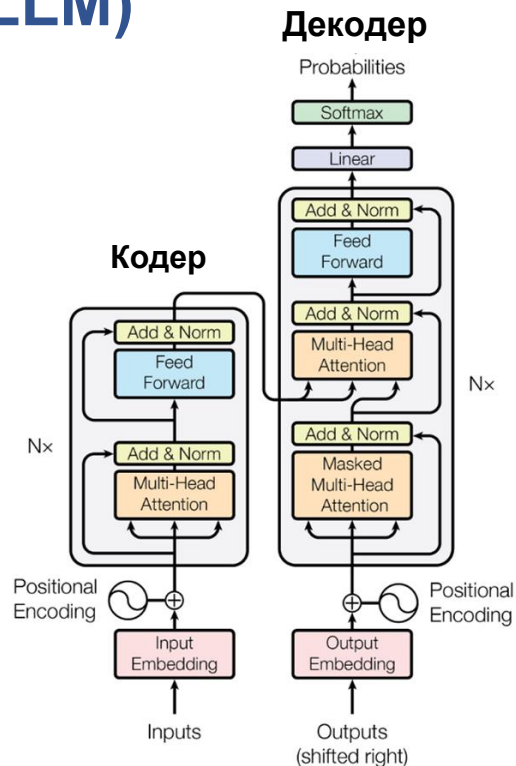


Рис. 1: Архитектура модели Transformer

Чем LLM отличается от LM?

Одна большая языковая модель (LLM) после обучения на больших объемах данных может выполнять разные задачи, такие как:

- Генерация нового текста
- Обобщение статей
- Извлечение данных
- Перефразирование текстов
- Классификация текстов
- Языковые переводы
- Ответы на вопросы

Traditional NLP

"Congratulations! You've won a free vacation!"



Classification Model

"Notes: History of DVT, started warfarin on 6/6/2020 with 3mg OD"



NER Model

LLM Method

"Congratulations! You've won a free vacation!"



Large Language Model

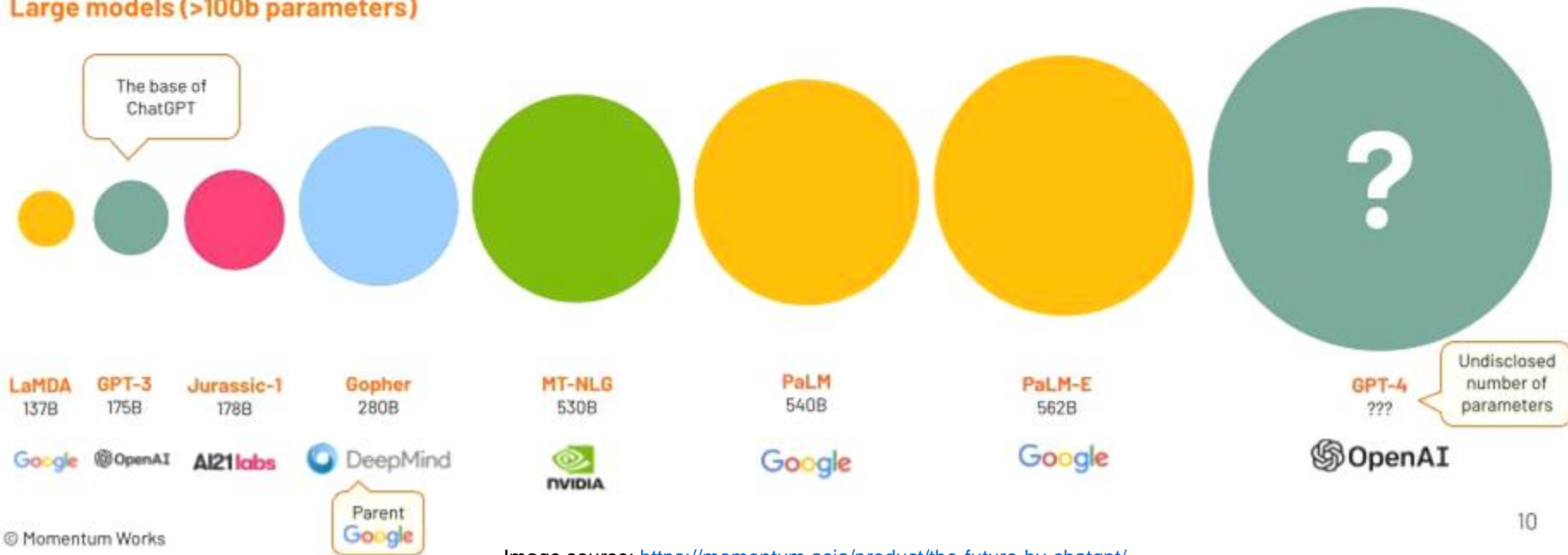
"Notes: History of DVT, started warfarin on 6/6/2020 with 3mg OD"

<https://syedshoaibshafi3060.medium.com/nlp-vs-llm-exploring-the-differences-in-natural-language-processing-and-legal-language-modeling-e63534d9849c>

Small models (<= 100b parameters)

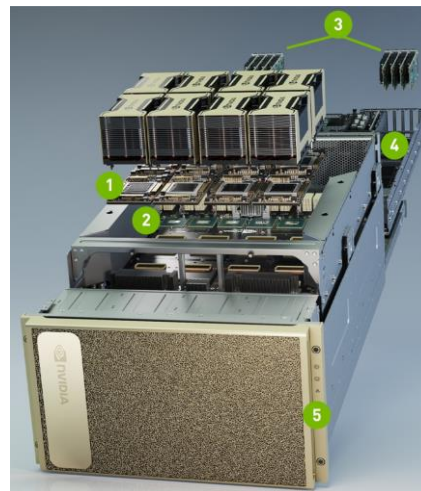


Large models (>100b parameters)



Сложности обучения LLM

- Для успешного обучения большой языковой модели необходима большая вычислительная мощность, которая сможет обучать модель с использованием параллельной производительности.
- Могут потребоваться месяцы обучения, а затем участие людей для настройки моделей для достижения более высокой производительности.



NVIDIA DGX A100 (~\$200,000)



Google Cloud



Сложности обучения LLM

- Сбор большого объема текстового корпуса может оказаться сложной задачей.
- Обучение одной модели LLM с нуля имеет углеродный след равный углеродному следу пяти автомобилей за весь срок их службы.

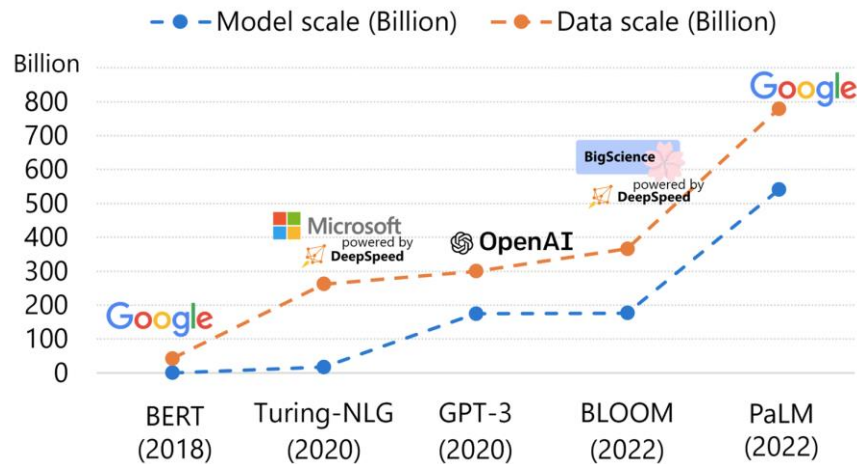


Рис. 4: Масштаб модели (количество параметров) и масштаб данных (количество токенов, использованных во время обучения) LLM за последние пять лет.

Image source: <https://www.deepspeed.ai/2022/12/11/data-efficiency.html>

Открытые и закрытые LLM

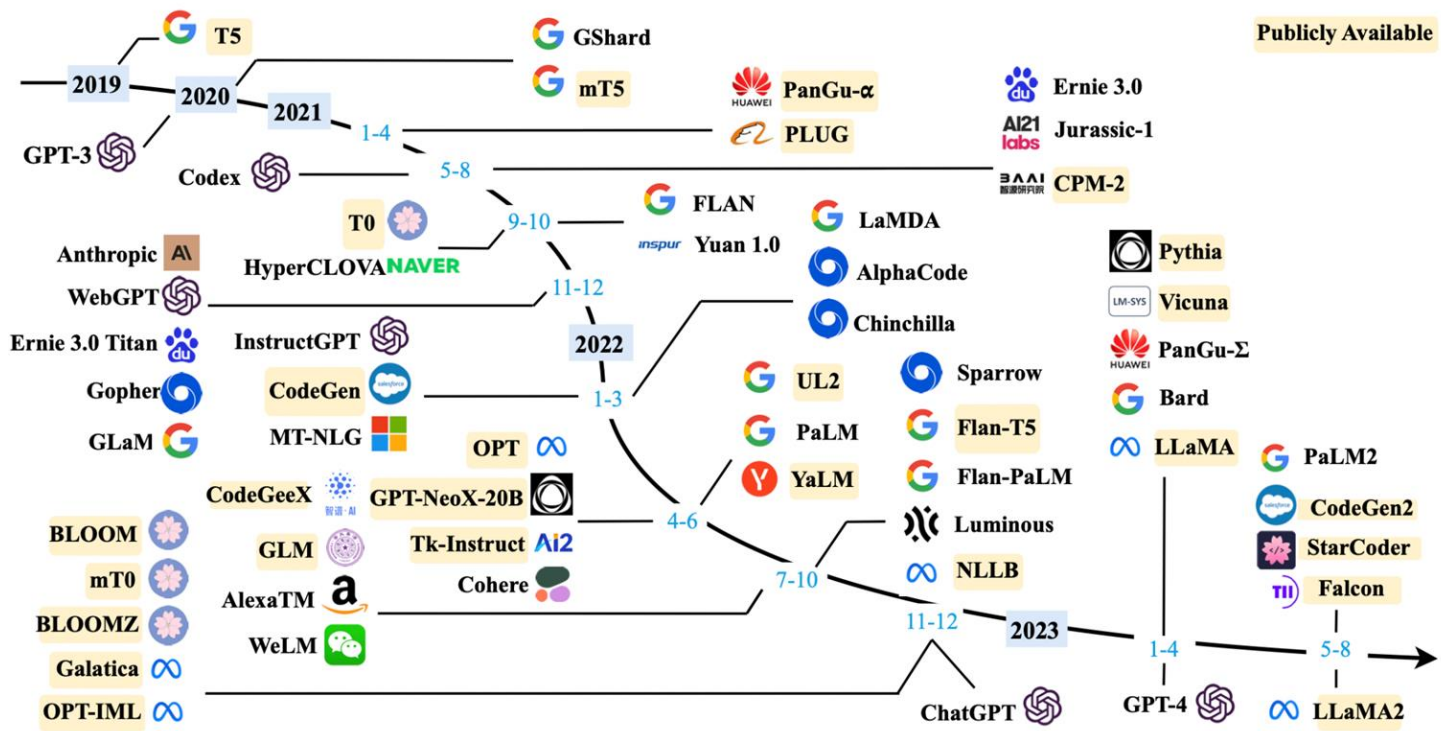


Рис. 5: Хронология существующих больших языковых моделей (размером более 10 миллиардов) за последние годы.

Риски и особенности применения LLM

- **Скорость и стоимость.** LLM требуют очень больших вычислительных затрат: обработка одной страницы текста требует вычислений по миллиардам параметров, что может привести к увеличению времени отклика, особенно для более длинных входных документов. Помимо времени отклика, вычислительная сложность сопряжена с финансовыми затратами (инфраструктура, электричество, покупка подписки).
- **Галлюцинации.** У LLM одна главная цель: создать язык, который будет восприниматься людьми как «естественный». Они не предназначены для предоставления правдивой информации. Как результат, LLM может выдать недостоверную, опасную или токсичную информацию.
- **Отсутствие прозрачности.** Основным ограничением программ LLM является то, что они представляют собой черный ящик.

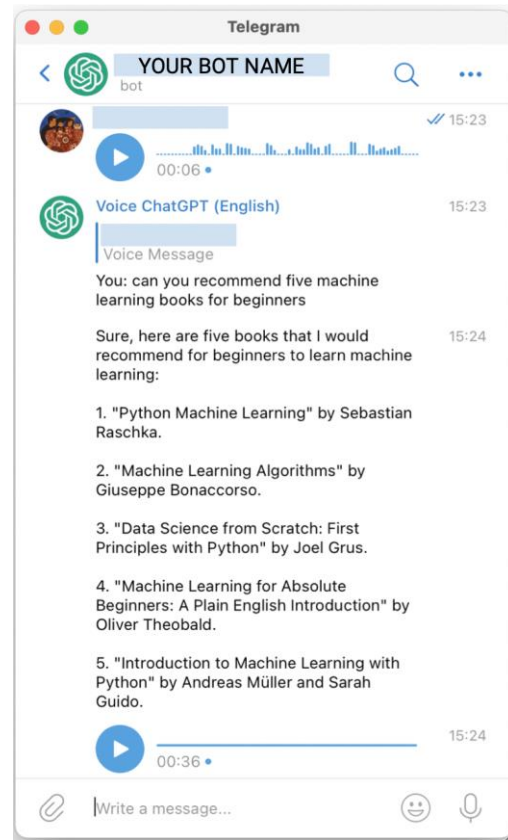
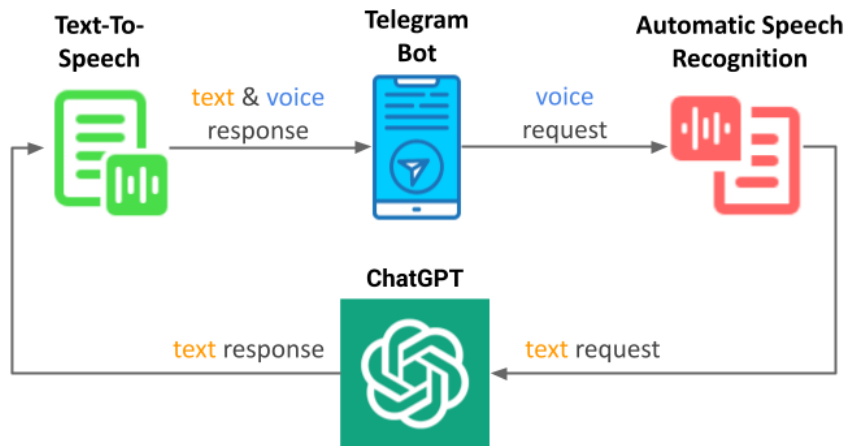
Риски и особенности применения LLM

- **Предвзятость.** Поскольку LLM обучались на огромном количестве текстов из Интернета, в них могут быть закодированы социальные и географические предубеждения.
- **Конфиденциальность.** Важно осознавать риски связанные с передачей персональных и иных корпоративных данных при использовании моделей через API облачных сервисов.
- **Недостаток контроля.** Модели, лежащие в основе API, например как ChatGPT, могут со временем меняться. Это означает, что одни и те же входные данные не всегда дают одинаковый результат. В результате функции продукта на основе LLM могут неожиданно перестать работать, когда обновленные LLM начинают по-другому реагировать на ранее разработанные инструкции.

Возможности LLM в службах академических библиотек

- **Поиск литературы.** LLM могут выполнять более глубокий и детальный поиск в академических базах данных. Эти модели могут идентифицировать важные документы, статьи, книги, учебные материалы и другие ресурсы на основе запросов пользователей, предоставляя более целевые и релевантные результаты, чем традиционный поиск по ключевым словам.
- **Виртуальная помощь.** LLM могут действовать как виртуальные ассистенты, оказывая помощь пользователям в любое время (24/7).
- **Анализ текста.** LLM могут анализировать целые тексты, предоставляя резюме или рефераты различных научных статей, книг и т. д. Эта функция может позволить исследователям больше сосредоточиться на своем критическом анализе, а не тратить много часов на чтение каждой статьи.
- **Формирование библиографии.** Отсутствие надлежащего цитирования является распространенной ошибкой в академических текстах. LLM при правильном использовании может помочь в создании точных библиографий и цитат, соответствующих различным стилям цитирования, и гарантировать должное внимание оригинальной работе.

Чат-бот виртуальный ассистент



Риски использования LLM в академических библиотеках

- **Точность интерпретации.** Эти модели, хотя и способны понимать и генерировать человеческий язык, иногда могут неправильно понимать сложные академические фразы, в значительной степени полагаться на данные, на которых они обучались, и неточно интерпретировать или упускать нюансы специализированной академической терминологии.
- **Конфиденциальность данных.** Эта проблема связана с типом данных, которые эти модели собирают от пользователей, и степенью, в которой эти данные хранятся, используются или эксплуатируются.
- **Высокие затраты.** Приобретение технологий, обучение персонала и обслуживание LLM могут потребовать значительных затрат. Сюда могут входить затраты на приобретение аппаратного и программного обеспечения, затраты на обслуживание системы, затраты на обучение персонала для эффективной эксплуатации и управления этими системами.
- **Отсутствие прозрачности.** Сотрудники и пользователи академических библиотек должны понимать риски использования LLM, чтобы доверять ей и эффективно ее использовать.
- **Недостаточность данных на обучению.** LLM требуют огромных объемов данных для обучения, чтобы улучшить свое обучение и процесс принятия решений. Отсутствие корпусов по конкретным дисциплинам, особенно для новых или междисциплинарных областей, может ограничить эффективность этих моделей.

Заключение

Хотя внедрение программ LLM открывает многообещающие возможности для улучшения академических библиотечных услуг, существуют серьезные проблемы, которые необходимо учитывать. Крайне важно найти баланс между потенциальными преимуществами и этическими соображениями, конфиденциальностью данных, прозрачностью и финансовыми ограничениями. Поскольку LLM продолжают развиваться и развиваться, их необходимо постоянно оценивать и переоценивать, чтобы убедиться в их эффективности и целесообразности в развивающейся академической среде.

ISSAI

NAZARBAYEV
UNIVERSITY

| Institute of Smart Systems
and Artificial Intelligence

Спасибо за внимание!

issai.nu.edu.kz

issai@nu.edu.kz