



Институт цифровой медицины

Кафедра информационных и
интернет-технологий

Москва
2025

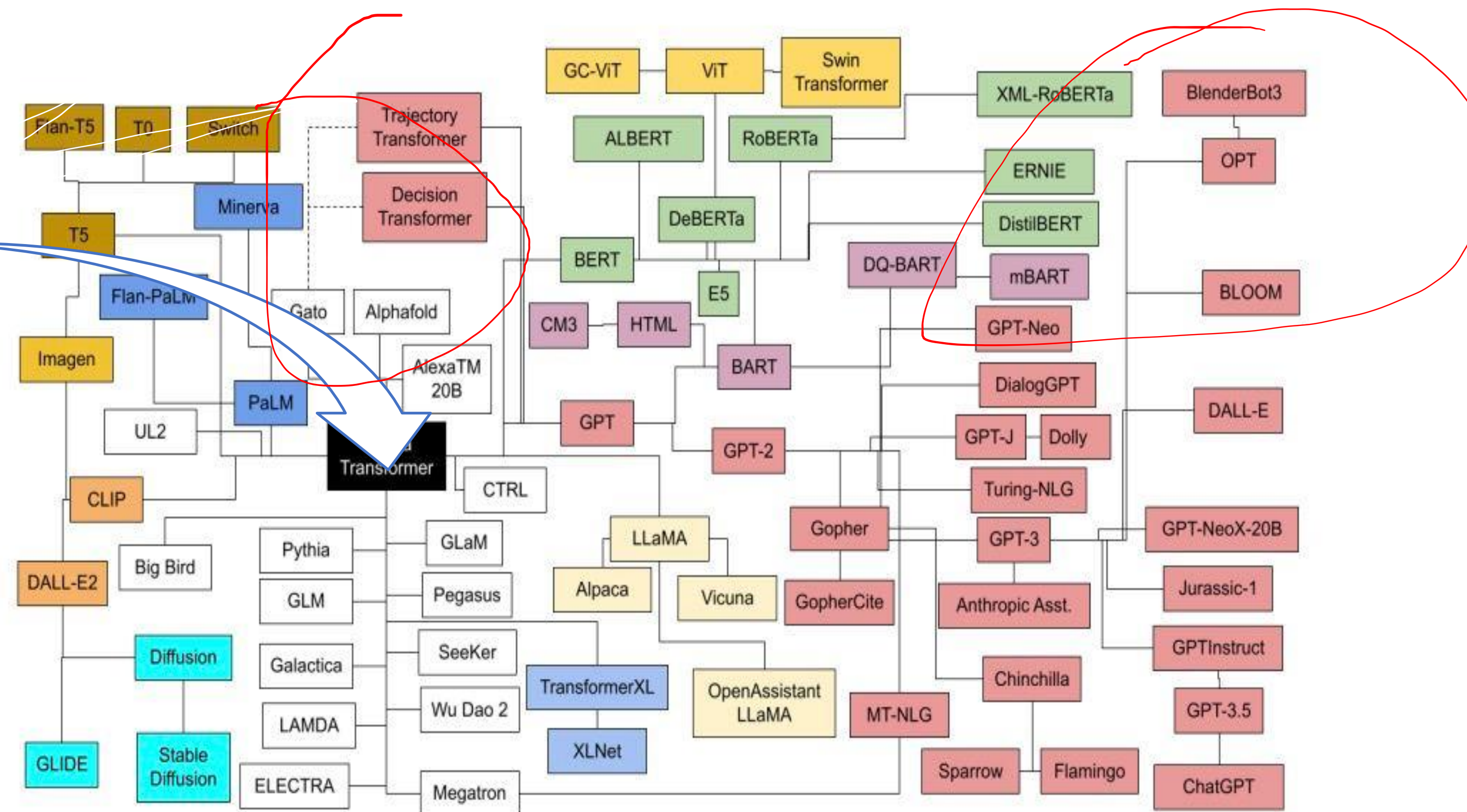
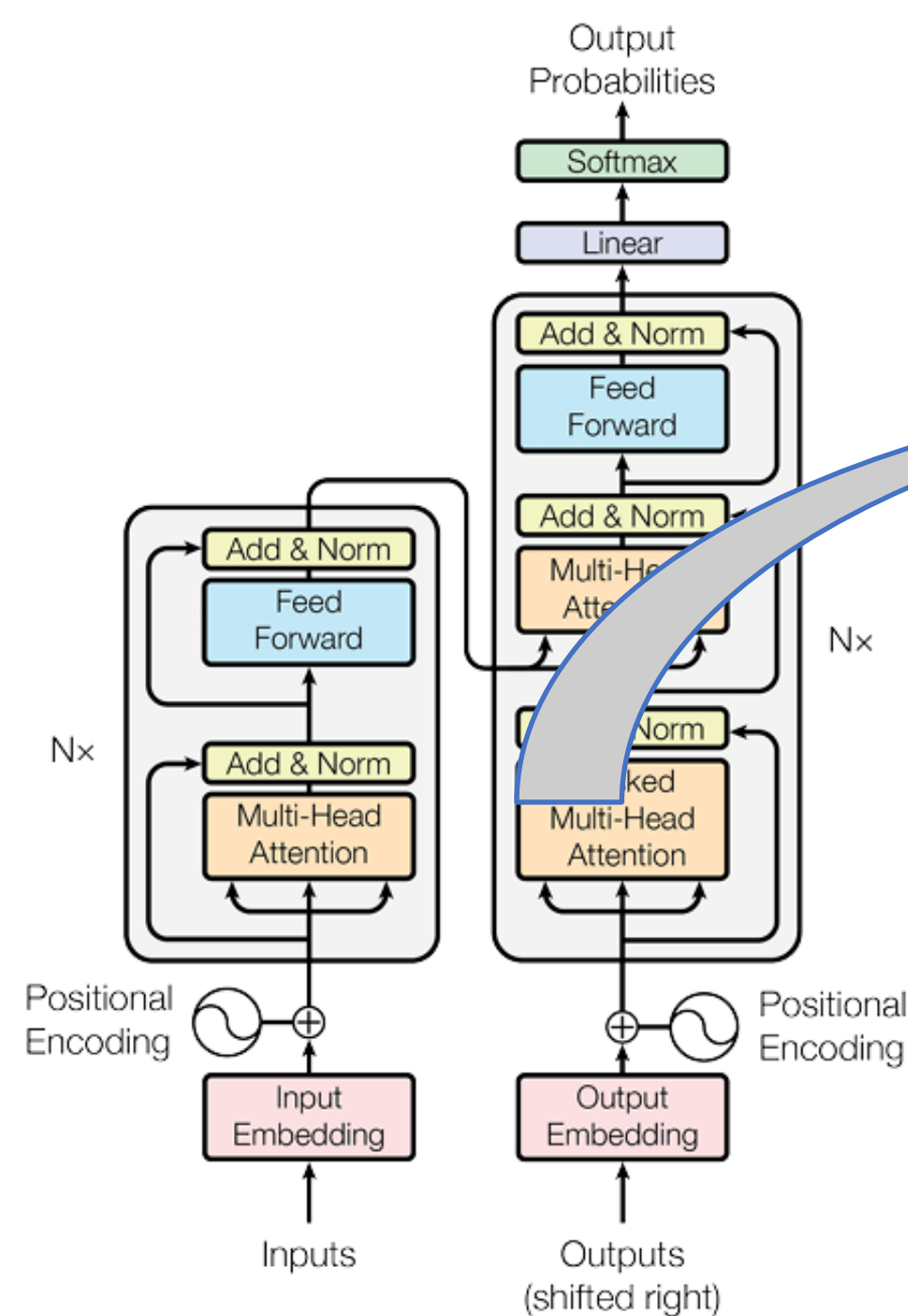
Большие языковые модели и их применение в медицине. Эволюция технологий RAG-чатботы, агенты, операторы, оркестрация ...

Фартушный Эдуард Николаевич





1. Что такое LLM? Эволюция от "маленьких" к "большим" языковым моделям.
2. Архитектура трансформеров для задач NLP. Качественный переход при увеличении размера модели и обучающего датасета.
3. Применение LLM в современной медицине, краткий обзор решений.
4. Работы в Сеченовском Университете по медицинскому применению LLM.
5. Вызовы и проблемные вопросы в разработке и применении LLM. Направления работ и перспективы.
6. Итоги 2024 года и дальнейшие перспективы



$$\text{Attention}(Q, K, V) = \text{softmax}\left(\frac{QK^T}{\sqrt{d_k}}\right)V$$

Закон масштабирования. В 2020 году Каплан и др. (команда OpenAI) сначала предложили смоделировать взаимосвязь мощности и закона производительности модели с тремя основными факторами размером модели (N), размером набора данных (D), объемом вычислений (C). Для бюджета вычисления c , они эмпирически представили основные формулы для закона масштабирования

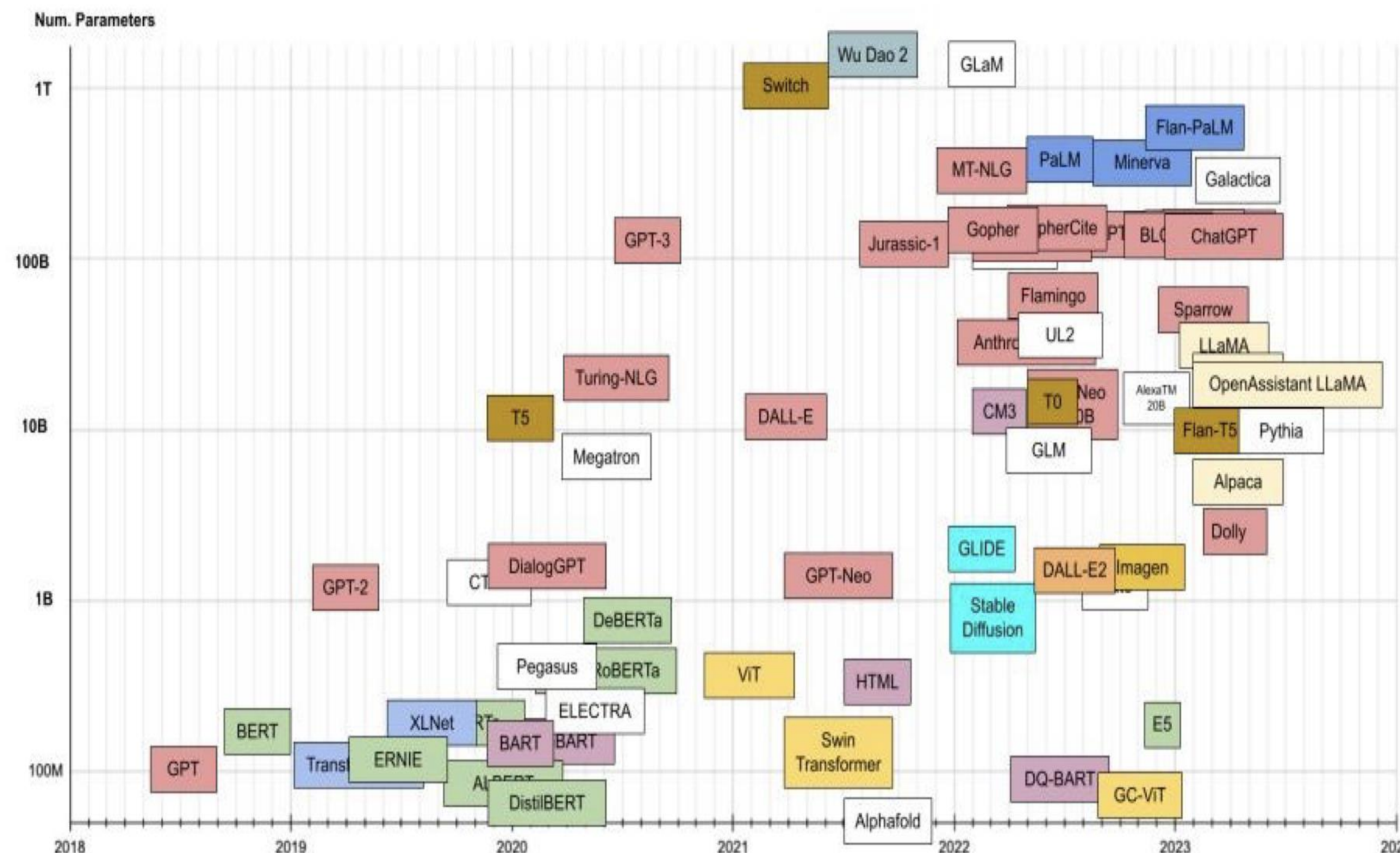
Формула “шинилы” от команды Google DeepMind 2022 год: Hoffmann, S. Borgeaud, ... “Training compute-optimal large language models,” vol. abs/2203.15556, 2022.

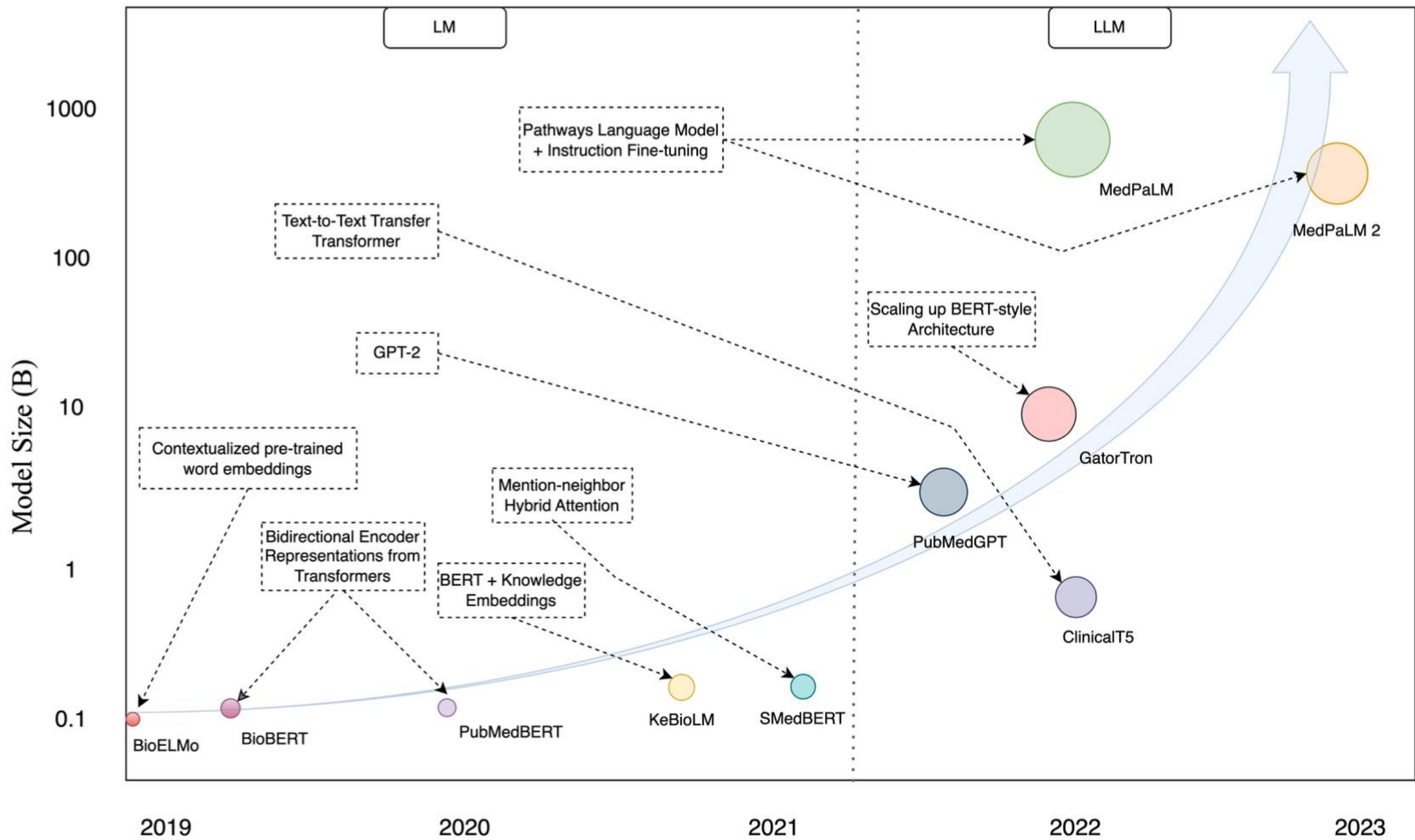
$$L(N, D) = E + \frac{A}{N^\alpha} + \frac{B}{D^\beta},$$

$$C \approx 6ND,$$

$$N_{opt}(C) = G \left(\frac{C}{6} \right)^a, \quad D_{opt}(C) = G^{-1} \left(\frac{C}{6} \right)^b,$$

Провели строгие эксперименты, изменяя большой диапазон размеров моделей (от 70M до 16B) и размеров данных (от 5B до 500B) и соответствовали аналогичному закону масштабирования, но с различными коэффициентами, как пок

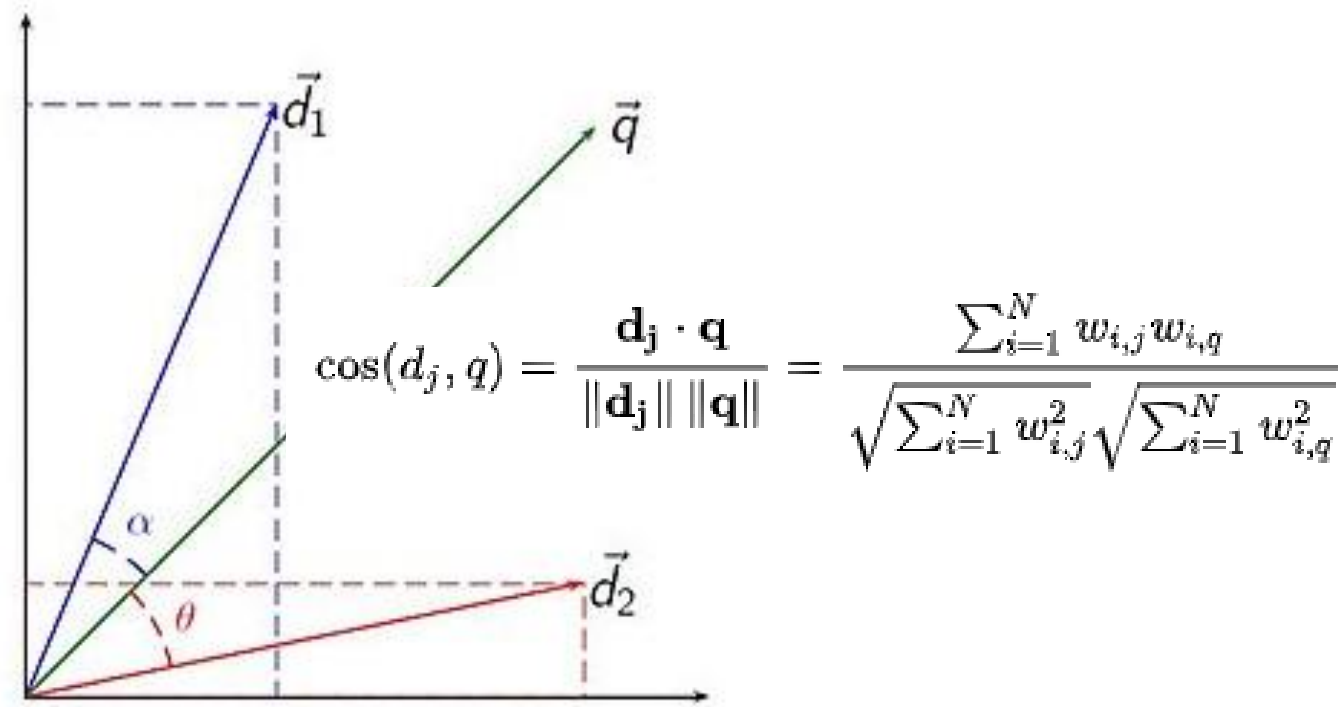




Тенденции 2024 года:

От обработки текстов - к мультимодальности

Модель	Год	Задачи	Автор
GigaChat	2024	MQA	Сбер
MedPALM-2	2023	MQA	Google
Sechenov.Data Med	2023	MedicalAsistant (RAG+FT: Llama-2 ... Llama 3.1)	Сеченовский Университет
Radiology-Llama2	2023	Радиология	Университет Джоргии
Med-HALT	2023	Тесты на галлюцинирование	Saama AI
BioGPT	2023	Классификация, MQA,	MS
GatorTron	2023	Семантическое сходство, MQA	Университет Флориды
BioMedLM	2022	BMQA	Стэнфорд
BioBART	2022	Саммаризация, диалоги, NER	Университет Цинхуа



Ищем похожие на q-документ из коллекции D, документ q представлен вектором нормализованных термов, в т.ч. N-граммами.



Factors influencing the effectiveness of ruxolitinib therapy for myelofibrosis?

Найти

Результаты поиска

Тематическое описание коллекции

Графы аффиляций

Дата публикации

От:01.01.2000

До:дд.мм.гггг

Тип статьи

☐ Клиническое исследование

☐ Метаанализ

☐ Рандомизированное контролируемое исследование

☐ Обзор

☐ Регулярный обзор

☐ Журнальная статья

Возраст пациента

☐ Ребенок: рождение-18 лет

☐ Новорожденный: рождение-1 месяц

☐ Младенец: рождение-23 мес.

☐ Младенец: 1-23 месяца

☐ Дошкольник: 2-5 лет

☐ Ребенок: 6-12 лет

☐ Подросток: 13-18 лет

☐ Взрослый: 19+ лет

☐ Молодёжь: 19-24 года.

☐ Взрослый: 19-44 лет

☐ Средний возраст: + Возраст 45+ лет

☐ Средний возраст: 45-65 лет

☐ Возраст: 65+ лет

☐ 80 и старше: 80+ лет

Разметка прошла успешно.

Обработать

По запросу найдено 5 источников.

Столбцы

Фильтры

пмид	Заголовок	Дата выхода
26056473	Критическая оценка роли руксолитиниба при миелофибро...	2015 год
32932806	Белки теплового шока и PD-1/PD-L1 как потенциальные тер...	2020 11 сен
32201152	Реактивация туберкулеза после терапии руксолитинибом ...	2021 сентябрь
30010187	Руксолитиниб у пожилых пациентов с миелофиброзом: вл...	2018 октябрь
32334833	Ингибирование JAK2 в лейкозных клетках, несущих JAK2(...	2020 25 июня

1 по 5 из 5

Загрузить полностью

Подробное описание

Терапия рака с помощью Т-клеток, созданных с помощью TCR: текущие стратегии, проблемы и перспективы.

Авторы : Shafer, Paul; Kelly, Lauren M; Hoyos, Valentina

Аннотация :
Рак 1,00 Терапия с использованием TCR-сконструированных Т-клеток 0,89 TCR 0,99 - Сконструированных Т-клеток: текущие стратегии, проблемы и перенаправление Т-клеток на опухолевые клетки 0,50 Опухолевые 1,00 клетки, Т-клетки 0,78 могут быть сконструированы ex vivo для экспрессии рака 0,71 -антигенспецифические Т-клеточные рецепторы (TCR 1,00), генерирующие продукты, известные как TCR-сконструированные Т-клетки 0,97 TCR 0,94 -сконструированные Т-клетки (TCR T 0,94 TCR 0,90 T). В отличие от химерных антигенных рецепторов 0,99 (CAR 0,97), TCR 1,00 распознают пептиды, представленные HLA 0,54, полученные из белков всех клеточных компартментов. Использование Т-клеток TCR 0,91 TCR 0,92 Т-клеток для адоптивной клеточной терапии (АСТ) привлекло повышенное внимание, особенно в связи с активизацией усилий по лечению солидного рака 1,00 с помощью АСТ. В этом обзоре мы описываем различные механизмы распознавания антигена 0,65 Т-клетками и передачи сигнала, опосредованные CAR 0,78 и TCR 0,99 . Мы описываем классы раковых антигенов 0,97 , распознаваемые современными методами лечения TCR 0,97 Т, и обсуждаем как классические, так и новые доклинические стратегии открытия, улучшения и проверки антигенспецифического TCR 0,99 . Наконец, мы рассматриваем текущую картину клинических испытаний терапии TCR 0,99 Т и обсуждаем, что эти текущие результаты указывают на разработку будущих инженерных TCR 0,78.

Дата публикации: 2022 г.

Издание: Границы иммунологии.

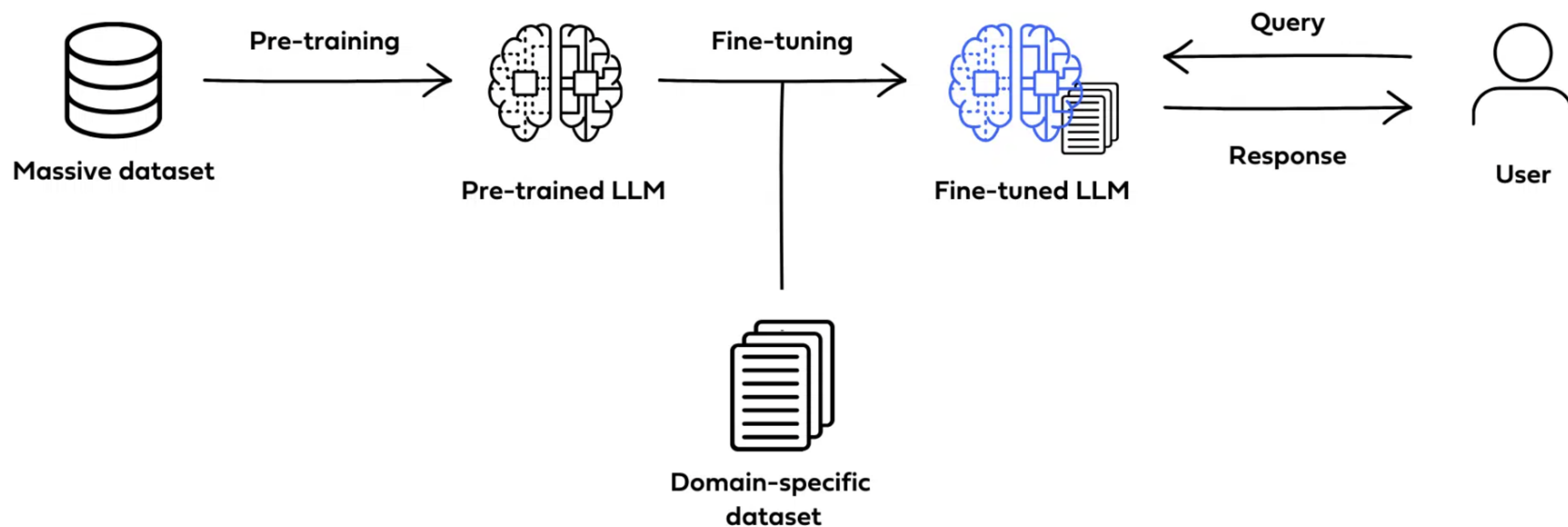
Тип публикации: Журнальная статья; Поддержка исследований, правительство за пределами США; Поддержка исследований, правительство США, не-PHS; Обзор

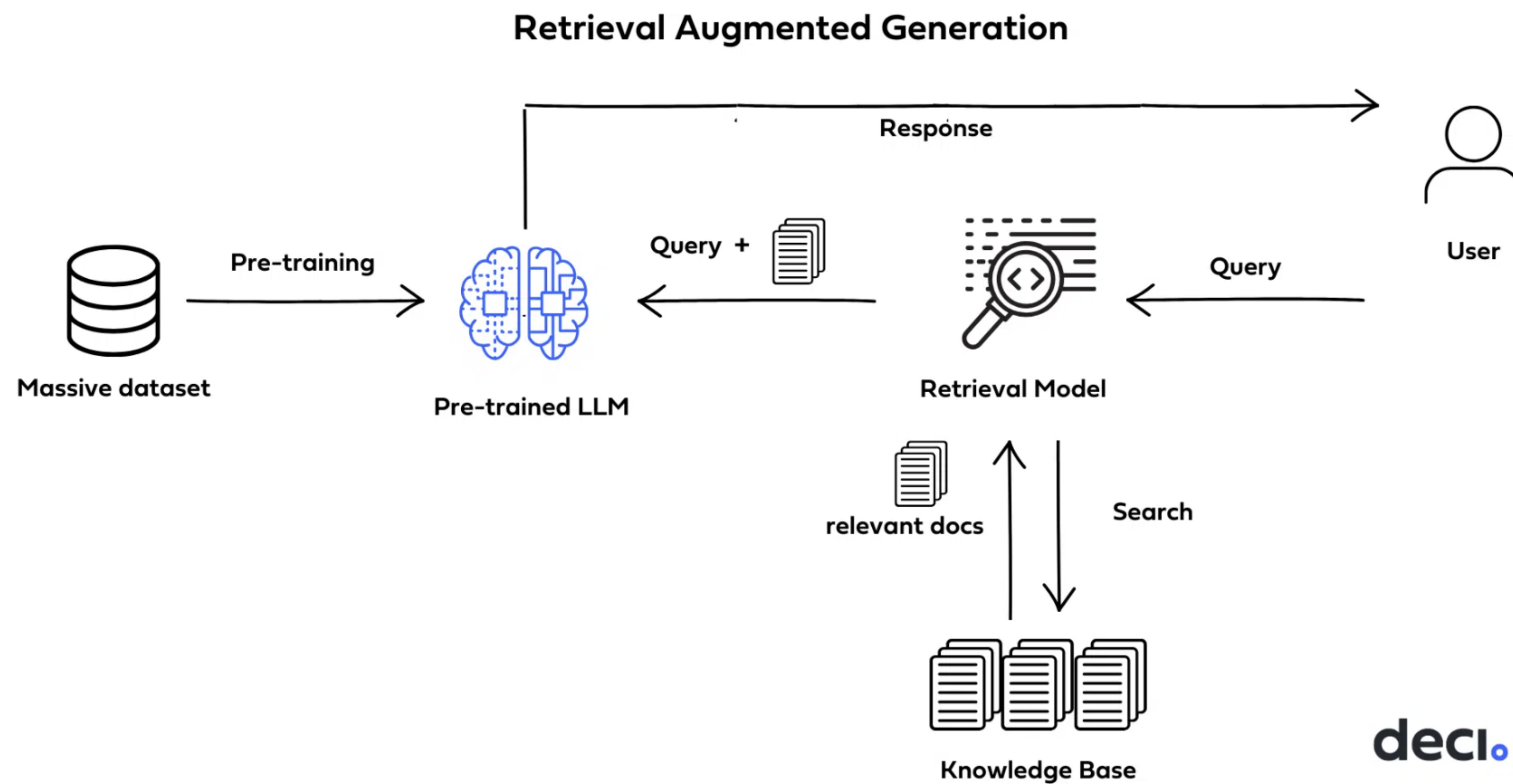
Страна : Швейцария

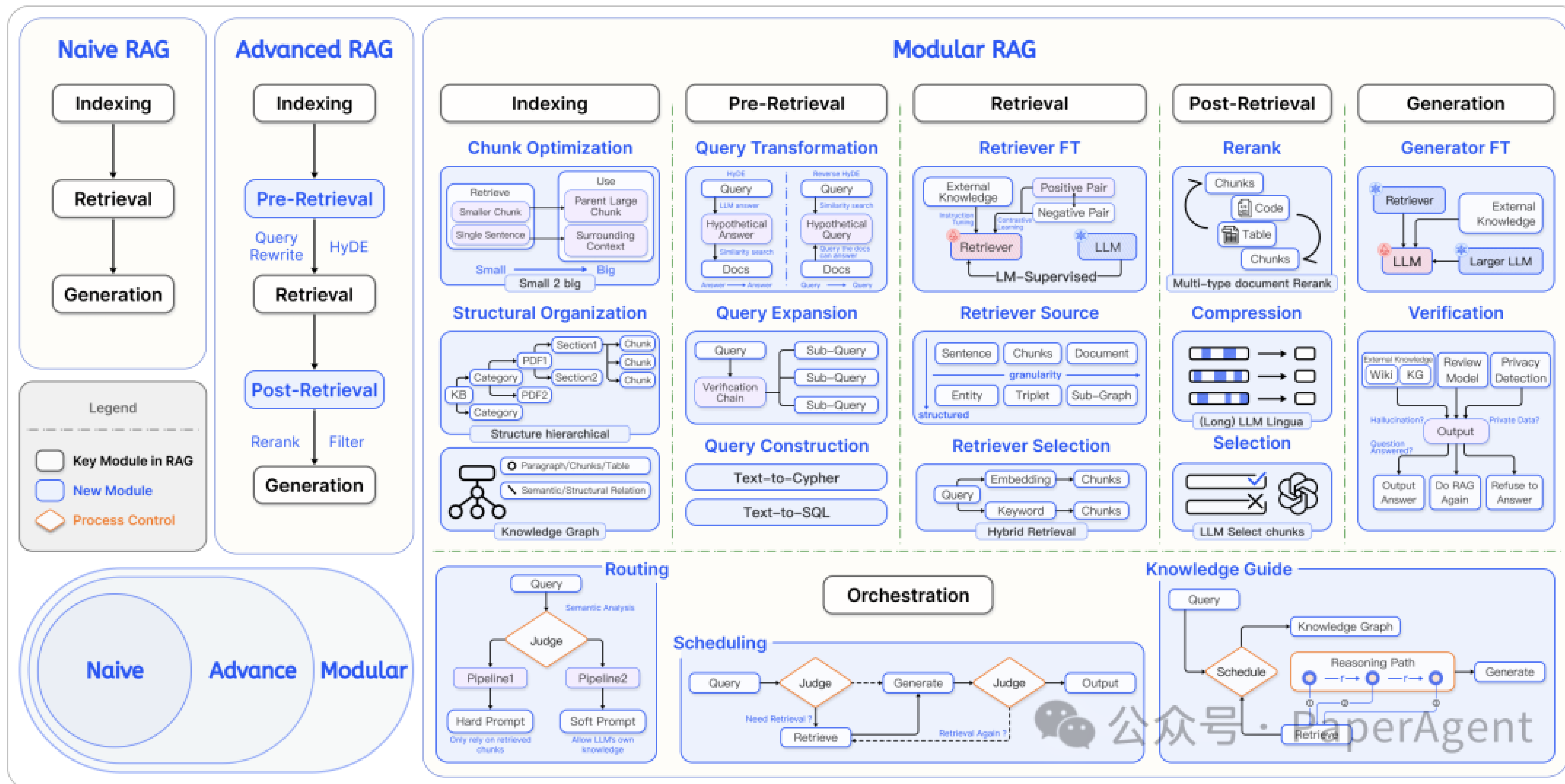
Люди;; Иммуноterapia, Адоптивные/методы;; *Новообразования;;; Рецепторы, Антиген, Т-клетки;; *Рецепторы, химерный антиген/генетика/метаболизм;;; Т-лимфоциты

Разметить

Full Fine Tuning









Медицинский чат бот Sechenov-DatMed.LLM [ver=0.0.2]

Памяткам пациентам

Параметры моделей

Temperature: 0.40

Context_length

Context_length: 1024

Max_new_tokens

Max_New_Tokens: 512

Top_K: 30

Система

Задавайте вопрос модели DataMed.LLM (сборка v.0.1.12)!

08:23

Пользователь

Сравнить эффективность гифитиниба, эрлотииниба и афатиниба при лечении мелкоклеточного рака легких?

11:25

Модель

M

Как чат-бот, обученный работе с большими объемами медицинской информации, я могу предоставить вам информацию об эффективности гилотиниба, эрлотииниба и афатиниба в лечении мелкоклеточного рака легких (МРЛ).

Согласно систематическому обзору и метаанализу, опубликованному в журнале Thorax, все три препарата доказали свою эффективность в терапии первой линии МРЛ. Однако существуют некоторые различия в их эффективности, которые могут повлиять на решения о лечении.

Гилотиниб (Тепметко) — ингибитор тирозинкиназы, одобренный FDA в 2018 году для лечения метастатического МРЛ. В клинических исследованиях было показано, что препарат улучшает общую выживаемость, выживаемость без прогрессирования и частоту ответа по сравнению с химиотерапией. Метаанализ, опубликованный в журнале Cancer, показал, что гилотиниб связан со значительным улучшением общей выживаемости по сравнению с эрлотиинибом (Тарцева) и афатинибом (Гилотриф).

Эрлотииниб — ингибитор тирозинкиназы EGFR, который уже несколько лет используется для лечения МРЛ. В клинических исследованиях было показано, что препарат улучшает общую выживаемость, выживаемость без прогрессирования и частоту ответа по сравнению с химиотерапией. Метаанализ, опубликованный в журнале Oncotarget, показал, что эрлотииниб связан со значительным улучшением общей выживаемости по сравнению с афатинибом.

Афатиниб является ингибитором тирозинкиназы EGFR, который также используется в течение нескольких лет для лечения МРЛ. В клинических исследованиях было показано, что препарат улучшает общую выживаемость, выживаемость без прогрессирования и частоту ответа по сравнению с химиотерапией. Метаанализ, опубликованный в журнале Lung Cancer, показал, что афатиниб связан со значительным улучшением общей выживаемости по сравнению с эрлотиинибом.



1. Задачи медицинской диагностики, анализ симптомов, записей в ЭМК ... и дальнейшая классификация
2. Уход за пациентами и применение LLM в соответствующих сервисах
3. Системы поддержки принятия врачебных решений СППВР (AI'Doctor - НТИ, Сколково др.)
4. Обработка биомедицинских текстов (SechenovDatamed и др.)
5. Медицинские агенты и ассистенты
6. Виртуальные медицинские помощники и боты
7. Мультимодальные LLM, тексты + медицинские изображения

1. Галюционирование LLM – генерация не существующих знаний
2. Безопасность – намеренное внедрение токсичных инструкций или предвзятых текстов в домен
3. Обеспечение конфиденциальности данных – особенно при обучении на данных пациентов, проблемы очистки и дидерсонификации данных
4. Доступность ресурсов для обучения или тюнинга LLM
5. Разработка системы оценки качества LLM медицинского назначения
6. Подготовка дата-сетов с медицинскими знаниями для обучения LLM
7. Интерпретируемость и объяснимость генерируемых результатов LLM



Институт цифровой
медицины

Большие языковые модели

Москва, 2024

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Фартушный Эдуард Николаевич

fartushny_e_n@staff.sechenov.ru