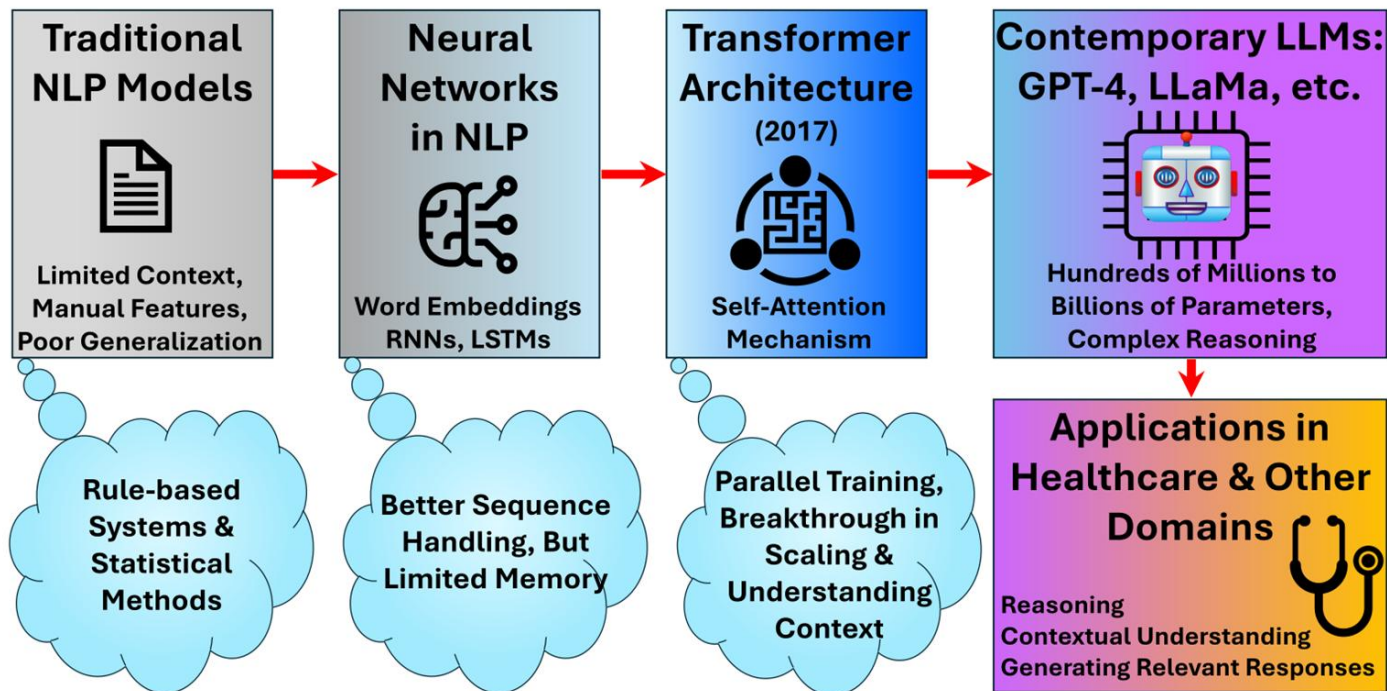
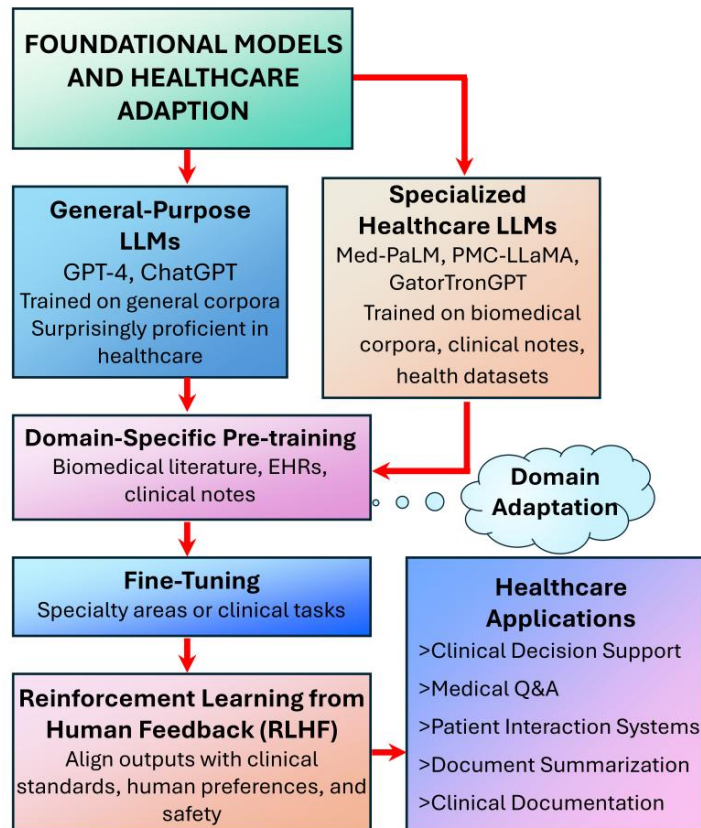


LLM в медицине

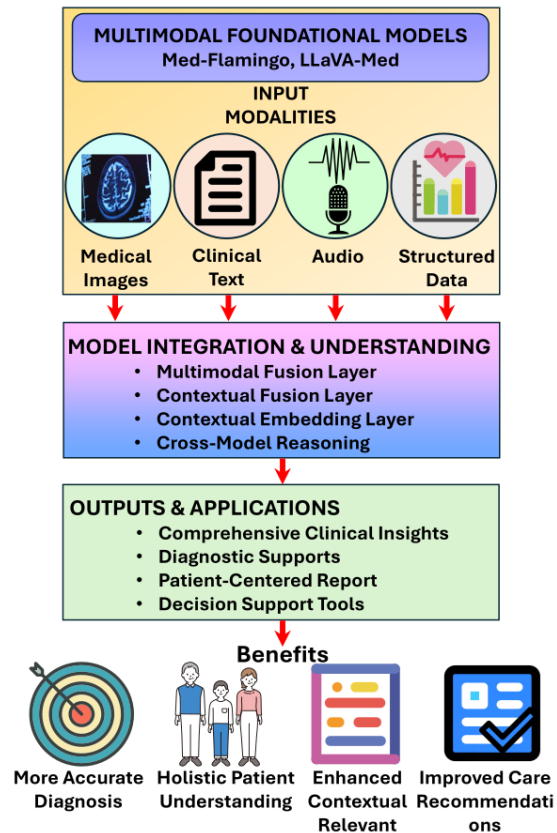
Эволюция архитектурных подходов



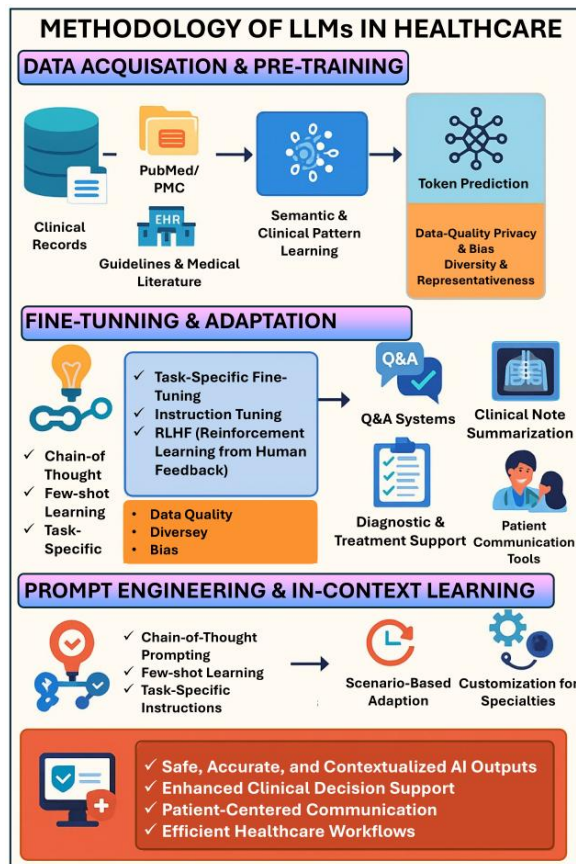
Фундаментальные модели и их адаптация к медицине



Мультимодальные возможности



Методология LLM в медицине



Применение LLM в медицине

Поддержка принятия решений и диагностика

Медицинское обучение

Уход за пациентом и коммуникация

Медицинский литературный анализ и поддержка исследований

Разработка лекарств

Радиология и медицинская визуализация

Ведение клинической документации и административная поддержка

Методы оценки и бенчмарки

Метрики производительности и подходы к оценке

Оценка, ориентированная на человека

Проблемы воспроизводимости и валидации

Эмпирическая оценка и бенчмаркинг

Исследования с участием пользователей и клиницистов

Проблемы и ограничения

Разнообразие данных и их неоднородность в здравоохранении

Технические сложности и ограничения моделей

Этические аспекты и регулирование

Объяснимость и интерпретируемость результатов LLM

Предвзятость, справедливость и равенство в здравоохранении

Интеграция в клинический процесс

CHALLENGES AND LIMITATIONS OF LLMs IN HEALTHCARE

TECHNICAL CHALLENGES AND MODEL LIMITATIONS



- > Hallucinations: generating plausible but factually incorrect information

- > Limited contextual understanding and knowledge cutoffs
- > Computational requirements and energy consumptions
- > Latency of model responses, problematic in urgent cases

ETHICAL CONSIDERATIONS AND GOVERNANCE



- > Patient privacy concerns and compliance with regulations

- > Informed consent and transparency
- > Accountability and responsibility for LLM deployment

BIAS, FAIRNESS, AND HEALTH EQUITY



- > Risk of perpetuating biases from historical medical data
- > Exacerbate health disparity

INTEGRATION WITH CLINICAL WORKFLOW



- > Disruption to existing clinical routines and environments

- > Interpretability with electronic health record systems

Будущие направления

Мультимодальные и доменно-ориентированные модели

Коллаборативные модели Человек-AI

Регуляторные рамки и разработка стандартов

Персонализированный подход, большая вовлеченность пациента

Использованные материалы

Maity, S., & Saikia, M. J. (2025). Large Language Models in Healthcare and Medical Applications: A Review. *Bioengineering*, 12(6), 631.

Lin, C., & Kuo, C. F. (2025). Roles and potential of large language models in healthcare: a comprehensive review. *Biomedical Journal*, 100868.