

Агентный ИИ-фреймворк, связывающий языковые модели с электронными медицинскими картами и биомедицинским графом знаний для получения реальных клинических данных

Источник: Frontiers in AI — Medicine

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1883853>

LLM

агентный ИИ

граф знаний

реальные клинические данные

электронные медкарты

Предпосылки

Доступ к крупномасштабным клиническим и биомедицинским базам данных остается существенным барьером для клиницистов и исследователей, требующим значительных вычислительных навыков. Агентные фреймворки искусственного интеллекта, в которых большие языковые модели (LLM) координируют многошаговые рассуждения и выполнение запросов под интерактивным контролем человека, открывают потенциал для демократизации доступа к данным и ускорения генерации доказательств.

Методы

Мы применили Model Context Protocol (MCP) для интеграции в рамках единого агентного рабочего процесса электронной медицинской карты (EHR) в стандарте Observational Medical Outcomes Partnership (OMOP) из академической системы здравоохранения (более 7 миллионов субъектов) с Scalable Precision Medicine Open Knowledge Engine (SPOKE) — курируемым графом знаний, интегрирующим связи между биомедицинскими концептами из ресурсов, поддерживаемых экспертами. Используя данную реализацию

(MedCP), мы оценили подход на 100 эталонных задачах клинических исследований, 617 вопросах на точность биомедицинских фактов (BiomixQA), интегративном тематическом исследовании, связывающем клиническую коморбидность с молекулярным сходством, а также на стандартизированном протоколе генерации и воспроизведения исследований реальной клинической практики.

Результаты

В рамках эталонного теста из 100 задач доступ к графу знаний в целом улучшил средние показатели для GPT-5.5 и Claude Opus 4.8, хотя характер изменений различался между моделями; в тесте BiomixQA использование SPOKE повысило точность ответов с множественным выбором для обеих моделей, не изменяя точность ответов «верно/неверно». В тематическом исследовании паттерны коморбидности заболеваний, извлеченные из EHR, коррелировали со сходством молекулярных сетей, выявляя механистические гипотезы на основе данных реальной клинической практики. При применении к воспроизведению опубликованных обсервационных исследований исследовательский протокол сократил сроки с месяцев до часов, снизив технический барьер для генерации и выполнения запросов, при этом дизайн исследования и интерпретация оставались под контролем экспертов.

Выводы

Агентная ИИ-инфраструктура, объединяющая институциональные данные EHR с курируемыми биомедицинскими знаниями через MCP, может служить прозрачным, предметно-ориентированным и контролируемым исследовательским ассистентом для доказательств реальной клинической практики, поддерживая как генерацию, так и проверку гипотез.