Взаимодействующая и многоразовая исследовательская среда для цифровой медицины

Источник: Frontiers in Digital Health

Оригинал: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fdgth.2026.1943167

FHIR | OMOP | openEHR | архитектура данных | интероперабельность | цифровая медицина | электронные медкарты

Клинические исследовательские инфраструктуры остаются фрагментированными и привязанными к отдельным проектам, что приводит к накоплению семантических несоответствий в ходе различных исследований и постоянному росту «долга по интероперабельности». Многократные преобразования между гетерогенными стандартами вызывают семантический дрейф и потерю информации. В проспективных исследованиях требуется дублирующий ввод данных как в клинические, так и в исследовательские системы, что увеличивает рабочую нагрузку и вносит несоответствия. Модели данных, ориентированные на проекты, накапливают технический долг, который подрывает устойчивость и сопровождаемость исследовательской инфраструктуры в рамках различных исследований и циклов финансирования. В данной работе мы исследуем, как можно создать повторно используемую исследовательскую среду, и проверяем, обеспечивает ли управление семантикой данных на уровне сохранения (persistence layer) основу, превосходящую по долговечности отдельные проекты. Мы представляем среду, устраняющую эти недостатки на архитектурном уровне.

В качестве канонического уровня сохранения используется клинический репозиторий данных на основе стандарта openEHR с управляемыми архетипами, который интегрирует ретроспективные данные электронных медицинских карт (EHR), проспективные данные исследований, результаты, сообщаемые пациентами (PRO), и потоки данных с носимых датчиков в рамках общей семантической модели. Проспективные данные собираются непосредственно через формы на основе openEHR, что устраняет необходимость в отдельной системе сбора переменных исследования, хотя дублирование документации с информационной системой больницы, не работающей на базе openEHR, сохраняется. Повторно используемые конвейеры преобразования обеспечивают двунаправленную интероперабельность по стандарту FHIR и аналитику на основе модели OMOP.

Федеративные узлы в трех учреждениях были протестированы с использованием запросов на подсчет когорт между сайтами, но пока не переведены в режим повседневного использования. Развернутая в университетской клинике Шарите (Charité) в рамках пяти исследований, охватывающих примерно 16 000 пациентов и 7,9 миллиона единиц данных, среда демонстрирует, что один управляемый репозиторий может использоваться повторно в ходе последовательных исследований из различных клинических областей в рамках существующего ландшафта информационно-технологического обеспечения здравоохранения. Из 125 архетипов 57 являются общими как минимум для двух исследований. Вопрос устойчивости за пределами этих пяти исследований и масштабирования за пределы одного учреждения остается открытым. Все инструменты доступны в открытом доступе и предоставляются в виде конфигурации, готовой к развертыванию для внедрения на уровне учреждений.

Перевод выполнен: 31.10.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.