

ТИПОВОЙ ИНТЕРФЕЙС ДЛЯ РАБОТЫ С МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ В ПРОГРАММНЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Кузов М.Ю. (НИЯУ МИФИ)

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Зайцев К.С.
(НИЯУ МИФИ)

Введение. Согласно клиническим рекомендациям, диагностика эндокринных заболеваний включает комплекс этапов: клинический осмотр, лабораторные исследования, на определённых этапах – инструментальные методы визуализации. Настоящая работа охватывает визуальные модальности: анализ КТ снимков надпочечников, УЗИ и цитологический анализ щитовидной железы. Врачи для работы могут использовать разное техническое оборудование – станцию просмотра томограмм, УЗИ-аппарат, микроскоп на цитологическом рабочем месте. Целью настоящей работы является повышение эффективности процесса разработки интерфейсного компонента интеллектуальных программных систем ассистирующих действиям врачей разных специальностей путем создания типового настраиваемого интерфейса на базе переиспользуемых компонентов. Одним из требований к интерфейсу является необходимость аннотирования материала исследований врачом прямо в привычной среде на рабочем месте.

Основная часть. Построение типового интерфейса для разных медицинских программных приложений требует сначала определить сценарии и компонентную базу трех выбранных интерфейсных систем, каждая из которых внедряется в свой программный инструмент интеллектуального анализа медицинских снимков: модуль для рабочей станции КТ, модуль для программных интеллектуальных систем УЗИ-аппарата, модуль для цитологического рабочего места. Каждая система обеспечивает такие направления деятельности врача, как: визуализация изображений; отображение результатов ИИ-анализа поверх визуализации в виде оверлеев; возможность создания и сохранения аннотаций врача на серверном компоненте медицинских информационных систем.

На основе прототипов интерфейсов для цитологических и ультразвуковых исследований сформирована общая типовая архитектура. Для цитологии – визуализация микропрепаратов высокого разрешения с зумом и панорамированием; для УЗИ – просмотр изображений с навигацией между срезами серии. В обеих системах – инструменты аннотирования (перемещение, прямоугольник, полигон), единая палитра цветов для типов разметки, отображение результатов ИИ поверх изображения [1]. Структура данных различается по модальностям и согласована с соответствующим серверным компонентом. Ключевым принципом здесь является применение переиспользуемых блоков визуализации и аннотирования, общих для всех создаваемых систем. Для КТ исследований планируется просмотр снимков формата DICOM с инструментами линейки (прямые, эллипс), настройкой окна и уровня [2]. Сформулированы требования к API интеграции с программами УЗИ-аппарата, PACS и цитологическими системами. Рассмотрены вопросы масштабируемости и доменной разметки в монорепозитории.

Выводы. Выполненное проектирование типового интерфейса на основе разработки трёх интерфейсных систем для внедрения в разные области медицинской диагностики с использованием аналитического оборудования (КТ-станция, УЗИ-аппарат, цитологический микроскоп) на основе переиспользуемых компонентов позволяет обеспечить

консистентность интерфейса без создания единого монолитного приложения. Врач получает визуализацию результатов работы ИИ и возможность аннотирования прямо в привычной среде каждого инструмента. В перспективе предполагается интеграция созданной типовой интерфейсной системы с производителями УЗИ- и КТ-оборудования и системами архивации снимков (PACS), а так же расширение набора доступных инструментов аннотирования.

Список использованных источников.

1. Rubin D.L., Ugur Akdogan M., Altindag C., Alkim E. ePAD: An Image Annotation and Analysis Platform for Quantitative Imaging // Tomography. 2019. Vol. 5. No. 1. P. 170–183. DOI: 10.18383/j.tom.2019.00006.
2. Pereira H., Romero L., Faria P.M. Web-Based DICOM Viewers: A Survey and a Performance Classification // Journal of Digital Imaging. 2025. Vol. 38. P. 1304–1322. DOI: 10.1007/s10278-024-01216-5.