



Руководство пользователя

«Система поддержки принятия врачебных решений для
диагностики поражения легких по данным КТ»

Версия 1.1.0

Содержание

Содержание	2
Введение	3
1. Термины и определения	4
2. Область применения и описание продукта	5
3. Описание процесса проведения исследования КТ-легких с использованием модели	6
4. Описание входных и выходных данных модели	7
5. Интерпретация выходных данных	9
6. Часто задаваемые вопросы	10

Введение

Данный документ предназначен для врачей-рентгенологов и описывает взаимодействие пользователя с системой.

1. Термины и определения

DICOM - (*Digital Imaging and Communications in Medicine*) — медицинский отраслевой стандарт создания, хранения, передачи и визуализации цифровых медицинских изображений и документов обследованных пациентов.

DICOM просмотрщик (далее по тексту - просмотрщик) - узконаправленный просмотрщик графических файлов формата DICOM.

PACS - (англ. *Picture Archiving and Communication System*) — системы передачи и архивации DICOM изображений, предполагают создание специальных удаленных архивов на DICOM Server-ах, где весьма объемный архив может длительное время существовать в «горячем» виде и быть быстро доступным для поиска и просмотра интересующей информации по DICOM сети.

ЦАМИ - Центральный архив медицинских изображений.

КТ - компьютерная томография.

ЛПУ - лечебно-профилактическое учреждение.

2. Область применения и описание продукта

В связи с повышением количества проводимых КТ исследований, увеличением нагрузки на медицинских работников, а также различиями в уровне подготовке специалистов перспективным для диагностики направлением стали технологии анализа компьютерной томографии на основе алгоритмов глубокого обучения. На постановку диагноза, особенно в сложных случаях может уходить больше времени, чем предусмотрено стандартами, а также при высокой потоковой нагрузке на отделения, обученный алгоритм искусственного интеллекта за 2-3 минуты делает разметку и выдает подсказки врачу, позволяя снизить нагрузку на рентгенологов и сократить процент некорректно поставленных диагнозов.

СберМедИИ разработал высокоточный и функциональный сервис (далее по тексту - модель) по выявлению участков пораженной ткани легких, что дает возможность врачу получить предварительное заключение на наличие у пациента пневмонии (в т.ч. ранних признаков COVID-19).

Модель может применяться в следующих случаях:

- Первичный анализ состояния пациента на предмет изменений легких при вирусной пневмонии (в т.ч. при COVID-19);
- Анализ данных повторного исследования пациента в ходе заболевания.

3. Описание процесса проведения исследования КТ-легких с использованием модели

Ниже на рисунке 1 представлена схема бизнес-процесса проведения КТ-исследования с использованием модели.

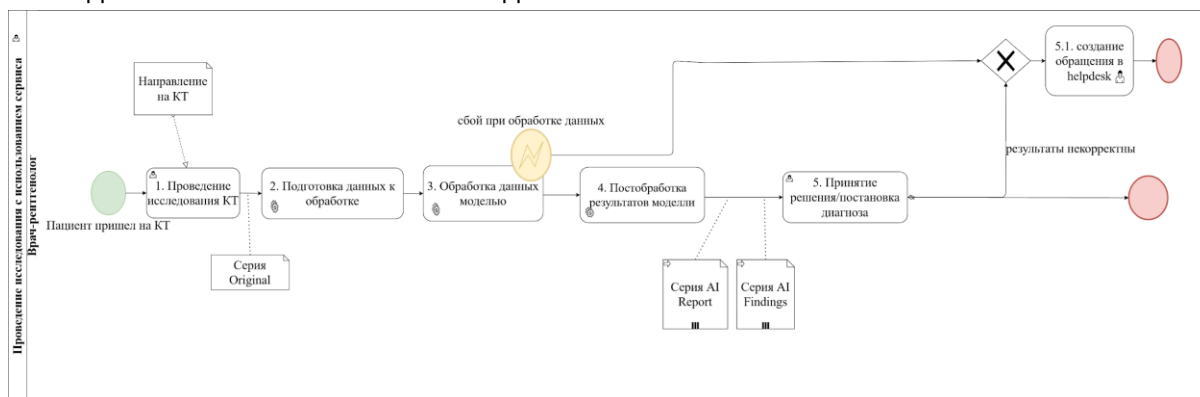


Рисунок 1. Схема процесс в нотации BPMN

Подробнее с описанием процесса можно ознакомиться ниже в таблице №1.

Таблица №1. Процесс проведения КТ-исследования с использованием модели детекции патологии легких

№	Действие	Предусловия	Данные на входе	Данные на выходе	Исполнитель
1	Выполнить КТ-исследование	Направление на КТ валидно	направление на КТ	DICOM файлы КТ-исследования (далее по тексту - серия Original)	Врач-рентгенолог
2	Подготовка данных к обработке (в т. ч. обезличивание данных)	Серия Original передана в DICOM-шлюз	серия Original с ПнД	Обезличенная серия Original	DICOM шлюз продукта
3	Обработка данных моделью	Шаг подготовки данных к анализу прошел успешно	обезличенная серия Original	серия с размеченными срезами (далее по тексту - серия AI Findings) и серия с отчетом (Далее по тексту - серия AI Report)	Модель
4	Постобработка результатов	разметка данных прошла	Обезличенная серия AI Findings, серия AI Report	серия AI Findings с ПнД, серия AI Report с ПнД	DICOM шлюз продукта

	модели (в т.ч. деобезличивание данных)	успешно			
5	Принятие решения/поставка диагноза	постобработка данных прошла успешно	серия AI Findings с Пнд, серия AI Report с Пнд	Заключение о диагнозе и/или обращение в helpdesk в виду получения некорректных результатов	Врач-рентгенолог
5.1	Создание обращения в HelpDesk (см. Руководство пользователя по регистрации и работы с обращениями Jira HelpDesk)	сбой при обработке данных моделью или некорректные результаты	-	Зарегистрированное обращение в HelpDesk	Врач-рентгенолог

4. Описание входных и выходных данных модели

Сервис работает с отдельными сериями.

Для корректной работы модели к входным данным предъявляются следующие требования:

- серия снимков КТ легких в аксиальной проекции;
- серия должна быть сделана в режиме свертки с легочным окном;
- Толщина среза не более 2.5 мм;

Модель выделяет (сегментирует) участки пораженной ткани легких и предоставляет пользователю следующие результаты в виде DICOM файлов:

1. серия AI Findings - исходные (неизмененные) срезы и размеченные срезы, где модель выделяет пораженные участки. Кол-во срезов в серии AI Findings может быть меньше, чем кол-во срезов в оригинальном DICOM-исследовании, так как модель фильтрует срезы (в зависимости от толщины срезов) для более быстрой обработки и выдачи результатов.
2. серия AI Report - отчет с информацией для принятия врачебных решений (см. рисунок 3, серия AI Report):
 - Общее количество пораженных участков;
 - Общий объем пораженных участков (см³);
 - Для каждого из легких (левого и правого);
 - Общее количество пораженных участков легкого;

- Общий объем пораженных участков (см³) легкого;
- Степень поражения легкого в %, *смотри таблицу №2*;
- Точный объем поражения легкого в %, используется математическое округление до одного знака после запятой;
- Общий объем легкого (см³).

Таблица №2. Определение степени поражения легких

Множество возможных значений, %	Отображение в AI Report
от 0 до 25	Поражение меньше 25%
от 25 (включительно) до 50	Поражение от 25% до 50%
от 50 (включительно) до 75	Поражение от 50% до 75%
от 75 (включительно) и более	Поражение более 75%

Если степень поражения правого и левого легких равняется нулю, то в серии *AI report* будет написано “КТ-признаков пневмонии не найдено” (см. рисунок 4). Примеры результата отработки модели (серии *AI Findings* и *AI Report*) показаны ниже.

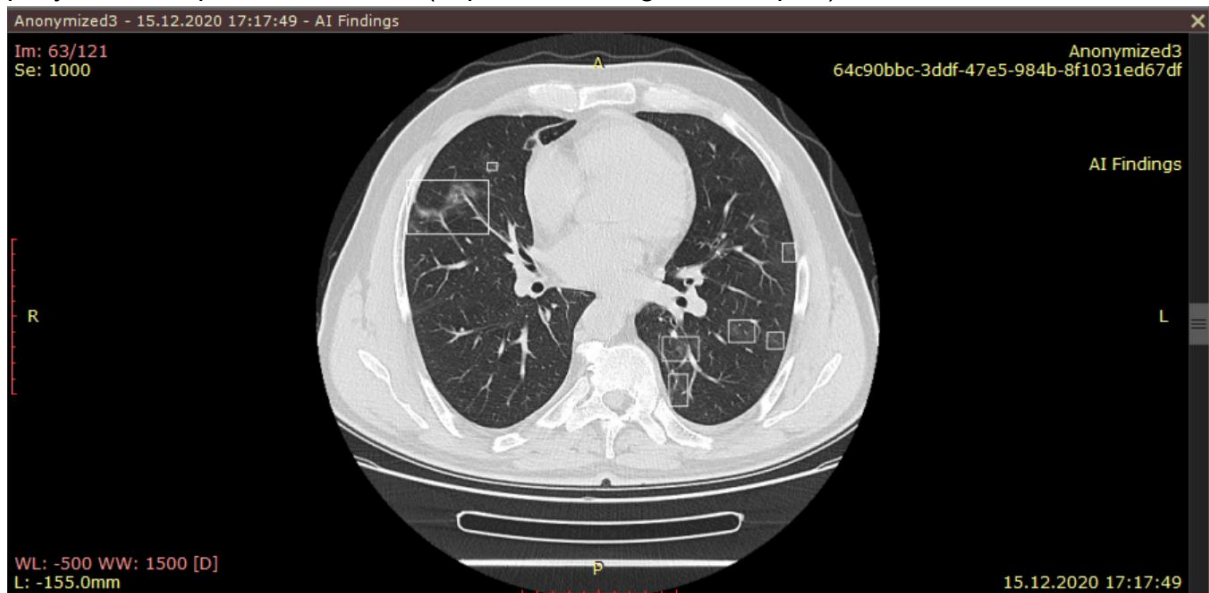


Рисунок 2. Окно программы просмотрщика DICOM с изображением среза легких с выделенными зонами патологии

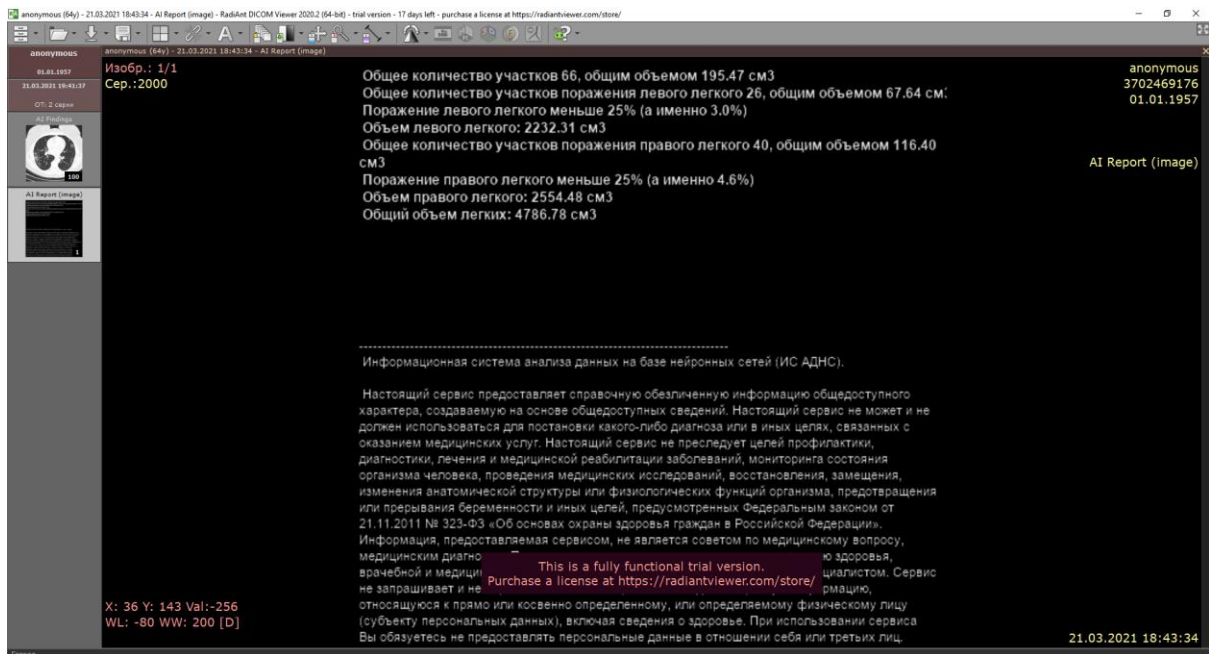


Рисунок 3. Окно программы просмотрщика DICOM с изображением отчета с результатами отработки модели

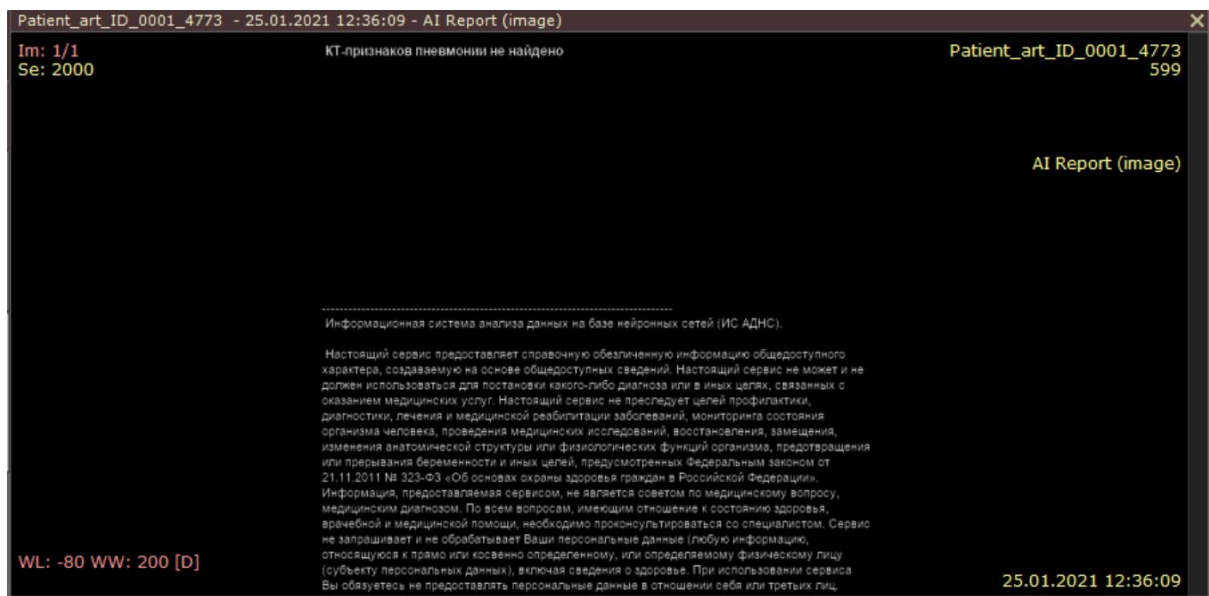


Рисунок 4. Окно программы просмотрщика DICOM с изображением отчета в случае отсутствия участков поражения у правого и левого легких

5. Интерпретация выходных данных

Модель выявляет пораженные участки легких с точностью 94 %, а именно области консолидации и матового стекла, но не определяет заболевание - пневмонию, ранние признаки COVID-19 или любое другое заболевание.

Решение о диагнозе принимается лечащим врачом на основании всех факторов, влияющих и/или повлиявших ранее на состояние пациента (очаги ранее перенесенной пневмоний, индивидуальные особенности и патологии пациента и др.).

6. Часто задаваемые вопросы

Какой размер минимальной области поражения, фиксируемой моделью?
Минимальная область - 10 см³