



VisionLabs
MACHINES CAN SEE

Программное обеспечение VisionLabs для обработки и анализа КТ-изображений человека

Инструкция по эксплуатации

ООО «ВижнЛабс»

123458, г. Москва, ул. Твардовского д. 8, стр. 1

☎ +7 (499) 399 3361

✉ info@visionlabs.ru

🌐 www.visionlabs.ru

Содержание

Глоссарий	3
1. Введение	4
2. Схема работы ПО VisionLabs для обработки и анализа КТ-изображений человека	5
2.1. Диаграмма последовательности работы.....	6
3. Коды ошибок	8

Глоссарий

Термин	Определение
Программное обеспечение (ПО)	Программа или множество программ, используемых для управления компьютером
Digital Imaging Communications in Medicine (DICOM)	Медицинский отраслевой стандарт создания, хранения, передачи и визуализации цифровых медицинских изображений и документов обследованных пациентов.
DICOM Structured Report (DICOM SR)	DICOM отчет о выявленных патологиях
DICOM Secondary Capture (DICOM SC)	DICOM с нанесенной маской сегментацией патологий
Компьютерная томография (КТ)	Метод диагностики, основанный на послойном исследовании структуры внутренних органов и систем. Данные получаются с помощью рентгенологического оборудования.

1. Введение

Настоящий документ описывает процесс эксплуатации программного обеспечения VisionLabs для обработки и анализа КТ-изображений человека (далее — Сервис).

Исключительные права на ПО VisionLabs для обработки и анализа КТ-изображений человека принадлежат ООО «VisionLabs» (далее — Компания).

Настоящий документ подлежит размещению на официальном сайте Компании в сети Интернет по адресу: <https://visionlabs.ai/ru/> (далее — официальный сайт).

2. Схема работы ПО VisionLabs для обработки и анализа КТ-изображений человека

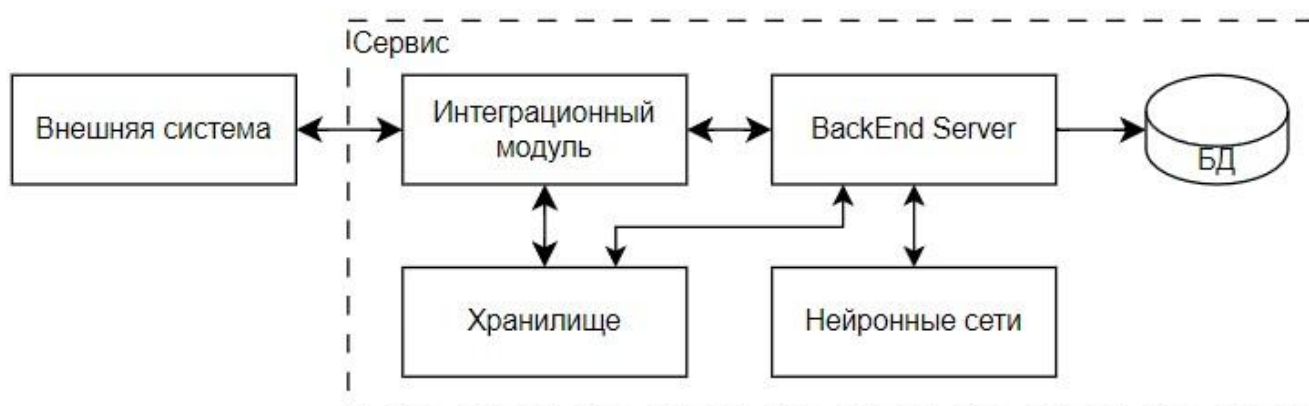


Таблица 1. Описание схемы

Компонент	Описание
Внешняя система	Инициатор процесса обработки DICOM снимков. Отправляет в Сервис запрос на обработку и DICOM снимки
Сервис	Программное обеспечение VisionLabs для обработки и анализа КТ-изображений человека
Интеграционный модуль	Компонент Сервиса, обеспечивающий переформатирование запроса от внешней системы в формат работы Сервиса
Хранилище	Хранилище Сервиса для временного хранения DICOM и результатов обработки для взаимодействия внутренних компонентов Сервиса
BackEnd Server	Компонент Сервиса, который обеспечивает передачу информации между внешней системой, нейронными сетями и БД. Содержит алгоритмы предпроцессинга для анализа маски сегментации и алгоритмы постпроцессинга для последующего формирования описания результатов исследования в формате JSON
Нейронные сети	Выполняет сегментацию патологии на DICOM снимках
БД	База данных PostgreSQL для хранения ID и статусов обработки исследований

2.1. Диаграмма последовательности работы

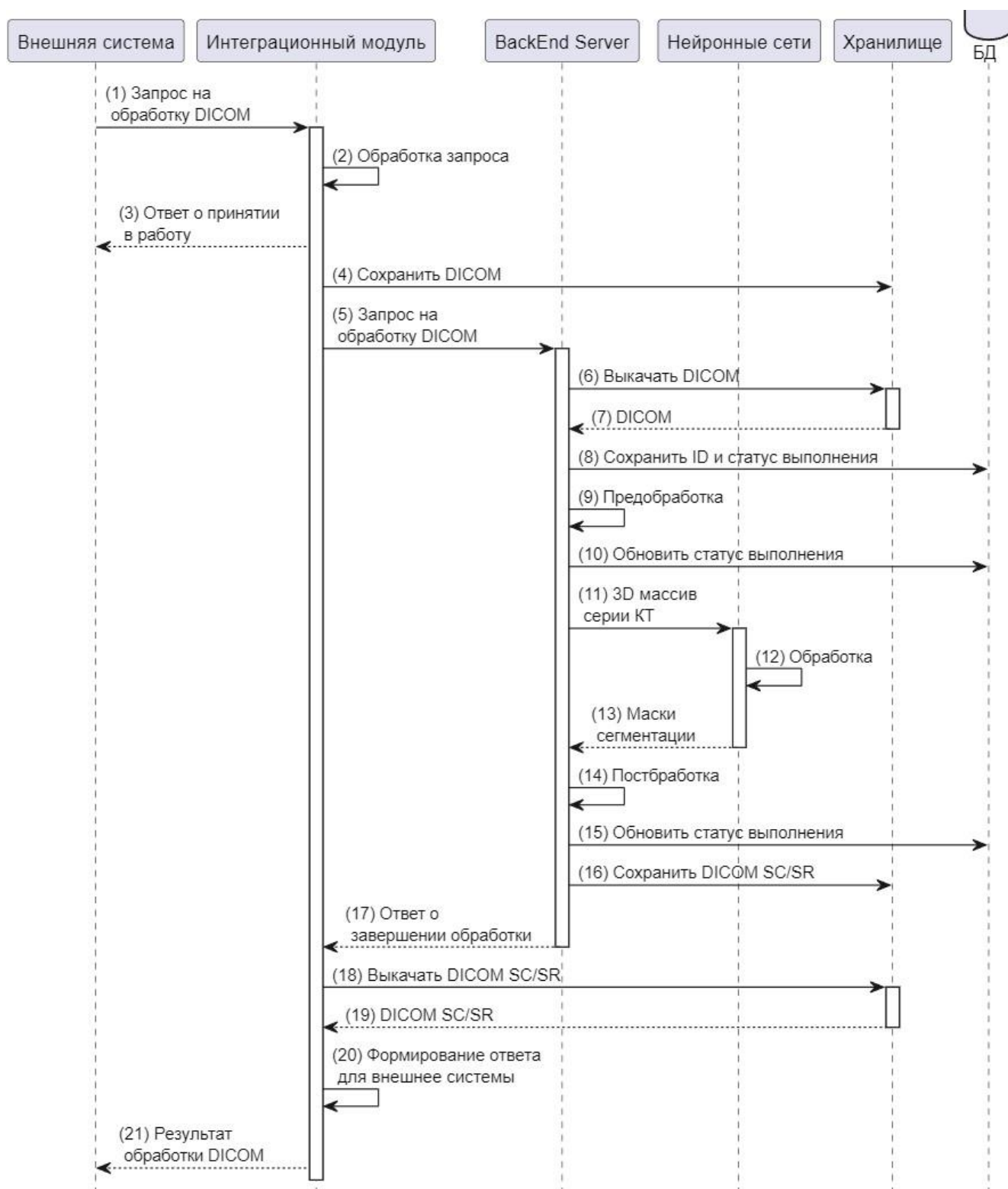


Рисунок 2. Диаграмма последовательности выполнения запросов

Таблица 2. Описание диаграммы последовательности

Шаг	Описание
-----	----------

Шаг	Описание
(1)	Внешняя система отправляет запрос, содержащий DICOM снимок, на распознавание патологий.
(2)	Интеграционный модуль обрабатывает запрос: проверяет наличие DICOM и список запрашиваемых патологий.
(3)	Интеграционный модуль возвращает ответ о принятии в работу.
(4)	Интеграционный модуль помещает в хранилище DICOM.
(5)	Интеграционный модуль отправляет запрос на обработку DICOM в BackEnd Server.
(6)	BackEnd Server выкачивает DICOM из хранилища.
(7)	Хранилище передает DICOM в BackEnd Server.
(8)	BackEnd Server сохраняет в БД идентификатор исследования и статус выполнения обработки.
(9)	Алгоритм предпроцессинга в BackEnd Server разбивает DICOM на 3Д-массив серии изображений КТ.
(10)	BackEnd Server обновляет в БД статус выполнения обработки.
(11)	BackEnd Server отправляет 3д массив серии изображений КТ в нейронные сети для исследования.
(12)	Нейронные сети выполняют сегментацию 3д массива изображений и анализируют снимки на наличие патологий.
(13)	Нейронные сети возвращают маску сегментации по найденным патологиям.
(14)	Алгоритм постпроцессинга в BackEnd Server наносят маску сегментации на исходный DICOM файл (DICOM SC) и формируют отчет (DICOM SR).
(15)	BackEnd Server обновляет в БД статус выполнения обработки.
(16)	BackEnd Server помещает DICOM SR и DICOM SC в хранилище.
(17)	BackEnd Server отправляет ответ об успешной обработки запроса.
(18)	Интеграционный модуль выкачивает DICOM из хранилища.
(19)	Хранилище передает DICOM SC/SR в интеграционный модуль.
(20)	Интеграционный модуль формирует ответ для внешней системы по итогам обработки.
(21)	Интеграционный модуль возвращает ответ об успешном выполнении распознавании и DICOM SC/SR.

3. Коды ошибок

В логах работы программного обеспечения могут быть выведены следующие сообщения об ошибках:

- Internal server error.
- Server timeout error.

Причина: нарушена связь между Внешней системой и Сервисом или Сервис не запущен.

Таблица 3. Категоризация ошибок

Категория ошибки	Описание ошибки	Принадлежность ошибки
«Server unavailable»	Ошибка загрузки DICOM: отсутствует связь или сервер не отвечает	НЕ на стороне ИИ-сервиса
«Incorrect number of images»	Полученное количество изображений отличается от ожидаемого	НЕ на стороне ИИ-сервиса
«Modality error»	Модальность в DICOM не соответствует модальности в сообщении Kafka и не поддерживается сервисом	НЕ на стороне ИИ-сервиса
«Series error»	Нет подходящих для обработки серий в исследовании	НЕ на стороне ИИ-сервиса
«Tag error»	Значения в тегах, которые необходимы сервису, отсутствуют или заполнены не корректно	НЕ на стороне ИИ-сервиса
«Body part error»	Часть тела в DICOM-файле не соответствует части тела в сообщении Kafka и не поддерживается сервисом	НЕ на стороне ИИ-сервиса
«Images error»	Сервис не смог определить, что изображено в DICOM-файле (предметы, отсутствие изображений и прочее)	НЕ на стороне ИИ-сервиса
«Other»	Другая ошибка, требующая информации от ИИ-сервиса, в том числе ошибки заполнения тегов. Заполняется сервисом в свободной форме ТОЛЬКО в случаях, не описанных в данной таблице	на стороне ИИ-сервиса