

«Программное обеспечение МаммоДенситометр-МТ»

Руководство по эксплуатации



© 2023 АО «ЛИМТ»

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение.....	3
1.1	Назначение ПО	3
1.2	Технология разработки	4
1.3	Технические требования	5
2	Установка и настройка	6
3	Алгоритм работы	6
4	Порядок работы оператора	8
4.1	Вход в программу и работа	8
4.2	Завершение работы.....	9
5	Устранение неисправностей в ходе эксплуатации ...	10

1 ВВЕДЕНИЕ

В этом разделе описывается назначение программного обеспечения Маммоденситометр-МТ (далее – «ПО») и технические требования для его функционирования.

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ПО

ПО «Маммоденситометр-МТ» предназначено для улучшения качества получаемых рентгеновских изображений и обогащения существующей диагностической информации путем автоматического расчета карты содержания различных видов тканей в объекте исследования с использованием технологии глубокого машинного обучения.

ПО обеспечивает повышение эффективности диагностического процесса, как в части диагностики врачом-рентгенологом, так и в части автоматического анализа рентгенограмм системами поддержки дифференциальной диагностики и принятия клинических решений.

Область применения: медицина, лучевая диагностика.

ПО состоит из:

- программного модуля для улучшения качества рентгеновских изображений;
- программного модуля для расчета плотности молочной железы.

ПО предназначено для выполнения следующих функций:

- получение первичных цифровых медицинских данных (цифровых медицинских рентгеновских снимков) по протоколу и в формате DICOM от совместимых с этим протоколом информационных систем: диагностического оборудования или систем передачи и архивирования медицинских изображений;

- автоматическая обработка изображений модулем улучшения качества изображений (снижение шумов на изображении);
- автоматический анализ изображений обученными алгоритмами с целью их сегментации;
- автоматический анализ изображений с целью расчёта карт содержания различных видов тканей в молочной железе;
- автоматический расчет общего объема молочной железы, общего объема каждого из типов тканей в молочной железе, долей каждого из типов тканей в молочной железе и классификация желез по категориям плотности ACR BI-RADS;
- сохранение обработанных изображений и метаданных по протоколу и в формате DICOM в запоминающее устройство или в систему передачи и архивирования медицинских изображений;
- визуализация карты плотностей и результатов расчётов врачу-диагносту.

1.2 ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ

- Язык разработки: C++, C#

1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Параметры технических средств:

- Персональный компьютер:
 - объём дискового хранилища: 120 Гб, не менее;
 - объём оперативной памяти: 8 Гб, не менее;
 - процессор: Core i5, не хуже;
 - CUDA-совместимая видеокарта.
- Монитор.
- Мышь.
- Клавиатура.

Параметры программных средств:

- Операционная система Microsoft Windows 10 или более поздняя версия Windows;
- Наличие NET Framework версии 4.6.2;
- Наличие пакета Visual C++;
- Наличие драйверов для CUDA-совместимой видеокарты.

2 УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА

Установка и настройка ПО производится техническими специалистами ООО «ЛИМТ» или специалистами, обученными и авторизованными ООО «ЛИМТ».

Связаться со специалистами можно по телефону: +7 (495) 225-13-38 или по почте info@li-mt.ru.

Для установки ПО необходимо:

1. Скачать архив МаммоДенситометр-МТ.zip и распаковать его на ПК.
2. По необходимости установить на ПК необходимые драйверы из папки Drivers путем запуска соответствующих .exe – файлов.

3 АЛГОРИТМ РАБОТЫ

Для работы ПО в качестве входных используются все DCM-файлы, находящиеся в указанной рабочей папке (содержимое подпапок не учитывается). Полученные на выходе изображения сохраняются на диске в подпапке рабочей с наименованием: «дата_время».

Установка флага активирует соответствующий модуль. Если установлены оба флага, то сначала обрабатывает «Модуль улучшения качества изображения», а затем полученное на его выходе изображение используется «Модулем расчета плотности молочной железы» вместо изображения из соответствующего исходного DCM-файла.

ПО производит расчет отдельно для каждого из DCM-файлов в рабочей папке (содержимое подпапок не учитывается), а затем группирует результаты по обследованиям и совместно анализирует результаты расчетов в каждом обследовании.


Ниже представлен перечень тегов в dcm-файлах, необходимых для работы с модулями:

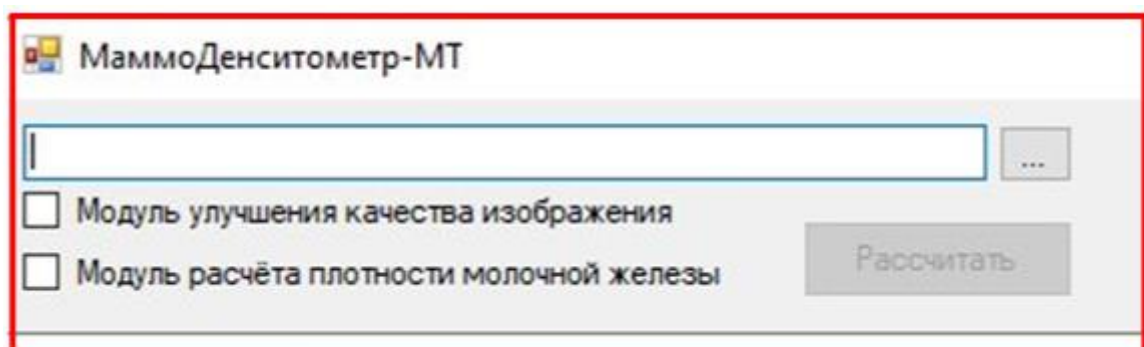
DICOM TAG	Необходим?	Описание	Ожидаемое значение	Ограничения
(0008,0020)	Нет	Study Date		Подается на выход, если присутствует
(0008,0060)	Да	Modality	MG	Если не "MG", то файл не будет обработан
(0008,0068)	Да	Presentation Intent Type	FOR PROCESSING	Если не "FOR PROCESSING", то файл не будет обработан
(0010,0010)	Нет	Patient Name		Подается на выход, если присутствует
(0010,0020)	Нет	Patient ID		Подается на выход, если присутствует
(0010,0030)	Нет	Patient Birth Date		Подается на выход, если присутствует
(0010,0040)	Да	Patient's Sex	F	Если не "F", то файл не будет обработан
(0018,0015)	Да	Body Part Examined	BREAST	Если не "BREAST", то файл не будет обработан
(0018,0060)	Да	KVP	20-50	Если не содержит численного значения из диапазона 20-50, то файл не будет обработан
(0018,1110)	Нет	Distance Source To Detector		Должен содержать численное значение в мм
(0018,1111)	Нет	Distance Source To Patient		Должен содержать численное значение в мм < (0018,1110)
(0018,1114)	Да	Estimated Radiographic Magnification Factor	0-1.1	Если не содержит численного значения из диапазона 0-1.1, то файл не будет обработан
(0018,11A0)	Да	Body Part Thickness	1-120	Если не содержит численного значения из диапазона 1-120, то файл не будет обработан
(0018,7050)	Да	Filter Material		Если не содержит значения, то файл не будет обработан
(0018,9328)	Опционально	Exposure Time in milliseconds		Если не содержит численного значения (0018,9332) или вместе (0018,9328) и (0018,9330), то файл не будет обработан
(0018,9330)	Опционально	X-Ray Tube Current in milliamperes		

DICOM TAG	Необходим?	Описание	Ожидаемое значение	Ограничения
(0018,9332)	Опционально	Exposure in milliampseconds		
(0020,000D)	Нет	Study Instance UID		Если не содержит значения, то будет обработан только один файл
(0020,0020)	Да	Patient Orientation		Если первое значение не "A" или "P", а второе не одно из: "L", "F", "R", "FL", "FR" или "HL", то файл не будет обработан
(0020,0062)	Да	Image Laterality		Если не "L" или "R", то файл не будет обработан
(0018,1164)	Да	Imager Pixel Spacing		Если не содержит пары численных значений, то файл не будет обработан
(0028,0010)	Да	Rows		Если не содержит целочисленного значения, то файл не будет обработан
(0028,0011)	Да	Columns		Если не содержит целочисленного значения, то файл не будет обработан
(0028,1300)	Нет	Breast Implant Present		Если "YES", то файл не будет обработан

4 ПОРЯДОК РАБОТЫ ОПЕРАТОРА

4.1 ВХОД В ПРОГРАММУ И РАБОТА

1. Включить ПК.
2. Запустить программу, нажав ярлык  МаммоДенситометр-МТ.
3. В поле выбора пути к рабочей папке выбрать папку, содержащую необходимые входные DCM-файлы.



4. Установить необходимые флаги: «Модуль улучшения качества изображения» и/или «Модуль расчета плотности молочной железы».
5. Нажать кнопку «Рассчитать».
6. Дождаться окончания процесса вычислений – в поле логирования появится сообщение об успешном окончании расчёта или появится сообщение об ошибке.
7. Передать обработанный снимок и результаты расчётов специалистам-маммологам.

4.2 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ

1. Закрывать программу «МаммоДенситометр-МТ»;
2. Выключить компьютер;
3. Выключить мониторы.

5 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ХОДЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Если при работе возникли ошибки, которые не возможно устранить самостоятельно, необходимо обратиться в сервисную службу по телефону: +7 (495) 225-13-38 или по почте info@li-mt.ru.

Ниже представлен перечень сообщений, который отображается в окне логирования:

Статус	Значение	Код ошибки	Причина
Успешно	Успешная обработка	0	DCM-файл успешно прочитан с диска и обработан
Успешно	Успешное завершение	0	результаты получены и записаны на диск
Ошибка	Рабочая папка пуста		Указанная папка не содержит dcm-файлов
Предупреждение	Пиксельные данные недоступны		dcm-файл не содержит пиксельных данных или они повреждены или сжаты в неподдерживаемый формат
Предупреждение	Данные из тегов недоступны		необходимые для работы теги не заполнены или содержат некорректные значения
Ошибка	Обследование некорректно		Все dcm-файлы содержат некорректные данные
Ошибка	DENS_COMMAND_NOT_SUPPORTED	1	Команда не поддерживается
Ошибка	DENS_EMPTY_INPUT	2	Указатель на входные параметры не определен
Ошибка	DENS_INITIALIZATION_ERROR	3	Ошибка инициализации
Ошибка	DENS_INPUT_READ_ERROR	4	Ошибка чтения входных данных
Ошибка	DENS_INVALID_MASK	5	Некорректная маска
Ошибка	DENS_CIRCLE_DRAW_ERROR	6	Ошибка отрисовки окружностей
Ошибка	DENS_EMPTY_IMAGE	7	Пустое изображение на входе
Ошибка	DENS_MISMATCH_SIZE	8	Несоответствие входных размеров
Ошибка	DENS_EMPTY_OUTPUT	9	Указатель на выходные параметры не определен
Ошибка	DENS_CALIBRATION_DATA_READ_ERROR	10	Ошибка парсинга калибровочных данных
Ошибка	DENS_WRONG_ARGUMENT	11	Неверное значение аргумента
Ошибка	DENS_LINE_TRACE_INTERNAL_ERROR	12	Ошибка трассировки линии

Статус	Значение	Код ошибки	Причина
Ошибка	DENS_MEMORY_ALLOCATION_ERROR	13	Ошибка выделения памяти
Ошибка	DENS_BAD_POINTER	14	Неопределенный указатель
Ошибка	Ошибка записи		Не удалось записать результаты на диск



ЛИМТ
ЛАБОРАТОРИЯ ИННОВАЦИЙ МТ