Видение

*Краткое наименование*: Veins-Pro

*Полное наименование*: Нейронная сеть для классификации степени варикоза по медицинскому изображению

# Введение

# В современной медицине применение медицинских изображений имеет очень актуальный характер, так как при их помощи можно выявить многие заболевания, увидеть анатомическое строение человека. При помощи медицинских изображений можно решить ряд задач, таких как: отслеживание и своевременное лечение пациента, полная анатомическая и гистологическая картина пациента. Анализ медицинских изображений – процесс, занимающий большое количество времени, при этом возможны ошибки – человеческий фактор, неопытность лечащего врача.

# Целью работы является проектирование программного обеспечения обработки медицинских изображений МРТ снимка вен нижних конечностей с целью повышения информативности и наглядности рассматриваемой области, позволяющее определять степень варикоза у пациента и существенно сократить время выявления степени варикоза лечащему врач.

# Возможности

* С помощью нейросети рассмотреть вены нижних конечностей и определить степень варикоза.
* Повысить информативность и наглядность рассматриваемой области вен нижних конечностей
* Позволяет определять степень варикоза у пациента и существенно сократить время выявления степени варикоза лечащему врачу.
* Сохранение выполненной работы в текстовый файл формата .txt с фамилией пациента, датой проведения классификации и результатом.

**System Features**

* Программа использует отечественные ГОСТы и законы РФ.
* При определении степени варикоза у пациента используется сверточная нейронная сеть, направленная на эффективное распознавание изображений.
* Программа имеет простой и понятный интерфейс, доступный каждому медицинскому сотруднику.
* При неверно заданных данных программа будет сообщать об ошибках и указывать на варианты исправления.
* Данные о результатах исследования будут сохраняться только на серверах медицинского учреждения.

# Рынок

## Экономические предпосылки

Программа нацелена на медицинские организации, для которых она и специализируется. Так же можно использовать для наглядности студентам, которые учатся на медицинских факультетах.

## Тенденции

## Заинтересованные лица

Пациент  
Медицинские работники – Флеболог и терапевт

## Основные задачи высокого уровня

| Заинтересованное лицо | Цель высокого уровня | Проблемы, возможности и замечания | Текущие решения |
| --- | --- | --- | --- |
| Пациент | Наглядно показать пациенту его МРТ-снимок, результат обработки снимка и степень варикоза. | При получении предварительного результата дать рекомендацию по лечению. | Консультация по составлению автоматической рекомендации у специалистов |
| Флеболог | Флеболог изучает МРТ обследование и получает удовлетворительное заключение и МРТ-снимок. | Возможная неточность определения варикоза пациента за счет нейронной сети. Субъективность специалиста результата программы. | Перепроверка или наставничество другим специалистом в той же сфере изучения результата. |
| Терапевт | Определить пациента к флебологу и получить экспертное заключение врача |  |  |

**Перспективность решения**

Интеграция программного решения в медицинские учреждения.

### Обзор аналогов:

Разрабатываемая информационная система не имеет прямых аналогов. Но есть косвенный аналог, а именно программы для работы с МРТ-снимками. На сегодняшний день существует несколько программ, которые позволяют обрабатывать МРТ-снимки.

1. **InVesalius**

InVesalius - это медицинская программа визуализации для ЗD-реконструкции.

Преимущества программы:

* Создает 3D-модели поверхностей.
* Имеет удобный интерфейс для обозначения зон интереса.
* Есть поддержка русского языка.
* Программа бесплатная.

Недостатки программы:

* Не занимается автоматическим поиском сосудов.
* Не производит анализ сосуда на патологии.

1. **ИС «Амарето»**

ИС«Амарето» **-** программа визуализации МРТ снимка и построения 3D модели сосуда.

Преимущества программы:

* Просмотр 3D - моделей снимков
* Создание 3D – моделей сосудов
* Определение классов снимков МРТ
* Сегментация сосудов на снимках МРТ

Недостатки программы:

* Отсутствует классификация степени варикоза
* Некорректно подходит к предметной области

Сравнительная таблица аналогов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характеристика | VeinsPro | ИС «Амарето» | InVesalius |
| Просмотр снимков | + | + | + |
| Сегментация сосудов на снимках МРТ | + | + | - |
| Определение классов снимков МРТ | + | - | - |
| Определение степени варикоза | + | - | - |
| Поддержка русского языка | + | + | + |

**Словарь терминов:**

**КР – Результат крови**

**ЭГ – Электрограмма**