

**Программное обеспечение
«ТРЕНАЖЕР УКЛАДКИ ПАЦИЕНТА ДЛЯ
РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Описание программы

Листов 11

АННОТАЦИЯ

В данном программном документе приведено описание программы «Тренажер укладки пациента для рентгенологических исследований», предназначенной для проведения обучения, отработки практических навыков укладки пациентов и сдачи экзаменов. Для функционирования данной программы необходим интернет и web-браузер.

Исходным языком программы «Тренажер укладки пациента для рентгенологических исследований» является Python Django 5.0.7.

Основной функцией программы «Тренажер укладки пациента для рентгенологических исследований» является симуляция укладки пациента при рентгенологических исследованиях для обучения и проведения экзамена специалистов рентгенологического профиля.

Оформление программного документа «Описание программы» произведено по требованиям ЕСПД (ГОСТ 19.101-77¹⁾, ГОСТ 19.103-77²⁾, ГОСТ 19.104-78*³⁾, ГОСТ 19.105-78*⁴⁾, ГОСТ 19.106-78*⁵⁾, ГОСТ 19.402-78*⁶⁾, ГОСТ 19.604-78*⁷⁾).

¹⁾ ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов

²⁾ ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов

³⁾ ГОСТ 19.104-78* ЕСПД. Основные надписи

⁴⁾ ГОСТ 19.105-78* ЕСПД. Общие требования к программным документам

⁵⁾ ГОСТ 19.106-78* ЕСПД. Общие требования к программным документам, выполненным печатным способом

⁶⁾ ГОСТ 19.402-78* ЕСПД. Описание программы

⁷⁾ ГОСТ 19.604-78* ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	2
СОДЕРЖАНИЕ	3
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1 Обозначение и наименование программы	4
1.2 Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы	4
1.3 Языки программирования, на которых написана программа	4
2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	4
3. ЗАДАЧИ, КОТОРЫЕ РЕШАЕТ ПРОГРАММА	5
4. ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ	6
4.1 Алгоритм программы.....	6
4.2 Структура и логика программы	7
4.3 Используемые методы	8
4.4 Составные части программы их функции, и связи между ними.....	8
4.5 Связи программы с другими программами	10
5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА	10
6. ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА	10
7. ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ	10
8. ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ	11

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Обозначение и наименование программы

Полное наименование программы – Тренажер укладки для рентгенологических исследований.

Используется в сфере медицины и предназначена для специалистов рентгенологического профиля.

1.2 Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы

Так как программа представляет собой веб-приложение, доступ к которой осуществляется онлайн для ее функционирования необходимы: интернет и веб-браузер.

1.3 Языки программирования, на которых написана программа

Исходным языком программирования для «Тренажера укладки пациента для рентгенологических исследований» является:

Python 3.11.0, Js

Фреймворки: Django 4.2.14; DRF 3.15.2, Vue.js

2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Функциональным назначением программы «Тренажер укладки пациента для рентгенологических исследований» является отработка практических навыков укладки пациента и сдача экзаменов специалистами рентгенологического профиля.

Программа представляет собой тренажер с эмуляцией рентгенологического кабинета рентгенологии, что позволяет пользователю проходить обучения и сдавать экзамены по различным кейсам (медицинским сценариям).

3. ЗАДАЧИ, КОТОРЫЕ РЕШАЕТ ПРОГРАММА

Программа «Тренажер укладки пациента для рентгенологических исследований» решает ряд важных задач, связанных с обучением и оценкой специалистов в области рентгенологии. Основные задачи, которые решает данное программное обеспечение:

1. Обучение навыкам укладки пациента:

- Симуляция различных укладок: Программа позволяет обучающимся изучать и практиковать укладки пациента для различных типов рентгенологических исследований, таких как рентген грудной клетки, конечностей, позвоночника и других областей.

2. Оценка знаний и навыков:

- Проведение экзаменов и тестов: Программа используется для проведения практических экзаменов, оценивая правильность ответов обучающихся.

3. Повышение безопасности пациента:

- Минимизация ошибок: Путем обучения правильным укладкам и теории программа помогает снизить риск ошибок при реальных исследованиях, что улучшает качество диагностики и безопасность пациента.

- Обучение снижению дозы радиации: Обучение правильным техникам укладки способствует оптимальному проведению исследований с минимальной необходимой дозой радиации.

4. Улучшение качества рентгенологических исследований:

- Стандартизация процедур: Программа помогает стандартизировать процесс укладки, что приводит к улучшению качества получаемых рентгеновских изображений и более точным диагностическим результатам.

5. Доступность обучения:

- Обучение и экзаменация без необходимости использования оборудования: Программа позволяет проводить обучение без необходимости непосредственного использования рентгенологического оборудования, что экономит ресурсы и время.

Программа «Тренажер укладки пациента для рентгенологических исследований» является важным инструментом для подготовки квалифицированных специалистов в области рентгенологии, обеспечивая высокое качество обучения и повышения профессиональных навыков.

4. ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

4.1 Алгоритм программы

Алгоритм программы состоит из следующих этапов:

Рис.1 Алгоритм программы



4.2 Структура и логика программы

Область сложно формализуемая и, поэтому, для реализации были выбраны методы, сочетающие в себе обработку порядка действий специалистов рентгенологического профиля и графическое геймифицированное отображение результата его действий.

Используются методы 3D моделирования и инструменты отображения модели в веб-браузере.

Преобразованием, обработкой и хранением данных, поступающих от фронтенд части, сравнение их с эталонными значениями критериев, управлением пошаговыми алгоритмами управляет бэкенд.

Структура и логика разделены на три составляющие:

1. Модели данных — классы, представляющие сущности системы, которые описывают набор атрибутов и связей между ними. Эти модели используют ORM (Django ORM) для взаимодействия с базой данных, обеспечивая создание, чтение, обновление и удаление записей (CRUD операции).

2. Сервисный слой — компонент, содержащий бизнес-логику программы. Он обрабатывает запросы от клиентских приложений или других слоев программы, реализуя алгоритмы обработки данных, валидацию, вычисления и взаимодействие с внешними сервисами. Слой изолирует логику приложения от деталей представления и моделей, обеспечивая высокую связность и модульность.

3. Система маршрутизации — компонент, управляющий входящими и исходящими HTTP-запросами через API. Он обрабатывает маршруты (URL-адреса), связывая их с конкретными контроллерами (представлениями), которые взаимодействуют с сервисным слоем для выполнения логики приложения и возвращения ответов клиентам. Включает в себя механизмы аутентификации; авторизации; эмуляции положения пациента, частей медицинского аппарата, кассеты, защиты; контрастирования.

Преобразованием, обработкой и хранением данных, поступающих от фронтенд части, сравнение их с эталонными значениями критериев, управлением пошаговыми алгоритмами управляет бэкенд.

4.3 Используемые методы

Программа «Тренажер укладки пациента для рентгенологических исследований» использует следующие методы:

- 1) /api/auth/token/ - POST
- 2) /api/auth/token/refresh/ - POST
- 3) /api/exam-training-results/{id}/ - GET
- 4) /api/exam-training-results/{id}/ - GET
- 5) /api/laying-cassette-detail/{id}/ - GET
- 6) /api/laying-man-detail/{id}/ - GET
- 7) /api/laying-protection-patient-detail/{id}/ - GET
- 8) /api/laying-cassette-detail/{id}/ - POST
- 9) /api/laying-contrasting-check/{id}/ - POST
- 10) /api/laying-device-detail/{id}/ - POST
- 11) /api/laying-man-detail/{id}/ - POST
- 12) /api/laying-protection-patient-detail/{id}/ - POST
- 13) /api/patient-card/{case_id}/{exam_training_id} – GET
- 14) /api/user-exam-training/{id}/ - GET
- 15) /api/user-exam-training/{id}/ - POST
- 16) /api/user-exam-trainings/ - G

4.4 Составные части программы, их функции и связи между ними

Программа принципиально разделена на две составляющие: backend и frontend. Backend в свою очередь разделен на три составляющие (см. пункт 3.2). На рисунке 2 представлены сигнатура и связи между моделями

Дополнительно в состав backend входит API-модуль, реализованный с использованием Django REST Framework (DRF), который включает сериализаторы и представления для реализации операций создания, чтения, обновления и удаления данных (CRUD), а также для сбора и фиксации информации.

Программа также предусматривает административную панель (Django Admin), которая предоставляет интерфейс для управления данными. Пользователи с назначенными ролями и соответствующими правами доступа могут в интерактивном режиме управлять данными (создавать, редактировать, удалять записи), обеспечивая корректную работу системы.

4.5 Связи программы с другими программами

Программа «Тренажер укладки пациента для рентгенологических исследований» не имеет связи с другими программами.

5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Состав технических средств, необходимых для работы программы: интернет и веб-браузер (Microsoft Internet Explorer 10 и выше, Mozilla Firefox 35 b выше, Google Chrome 35 и выше)

6. ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА

Загрузка программных компонентов «Тренажер укладки пациента для рентгенологических исследований» осуществляется путем перехода по HTTP-ссылке на основную страницу веб-интерфейса программы, выполненного с использованием одного из поддерживаемых веб-браузеров (Microsoft Internet Explorer 10 и выше, Mozilla Firefox 35 b выше, Google Chrome 35 и выше).

7. ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Входными данными программы являются:

- 1) Личные данные пользователя
- 2) Медицинские сценарии (кейсы)
- 3) Атласы укладки
- 4) Информация о пациентах и их история болезни
- 5) Позиционирования пациентов в виде картинок
- 6) Защита пациента в виде картинок
- 7) Геймифицированный рентгенологический аппарат
- 8) Эталонные значения критериев

8. ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Выходными данными программы является экзаменационная ведомость, с возможностью скачивания в формате pdf, получаемая пользователем с определенной ролью.