Общество с ограниченной ответственностью «МедДатаМаркет»
125315, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Сокол,
пр-кт Ленинградский, д. 80 к. 17, помещ. 1/1, Тел: +7 (925) 107-28-77
ОКПО 98035622, ОГРН 1247700446399, ИНН / КПП 7743452881 / 774301001

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
«АДАПТИВНЫЙ ИИ КОНСТРУКТОР»
ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ
(ПО «Адаптивный ИИ Конструктор»)

ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ И
ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Оглавление

Оглавление	2
Аннотация	3
Термины и определения	4
1. Функциональные характеристики ПО	5
1.1. Наименование и область применения	5
1.2. Назначение	6
1.3. Место и способ применения	6
2. Функциональные возможности ПО	7
2.1 Основные функции и возможности:	7
2.2 Взаимодействие с пользователем:	7
2.3 Обработка данных:	8
2.4 Поддержка специфических операций:	8
2.5 Интеграция и взаимодействие с другими системами	9
2.6 Настройки и управление	9
2.7 Производительность и ограничения	9
3. Информация, необходимая для установки и эксплуатации ПО	11
3.1. Системные требования	11
3.2 Эксплуатация	11

Аннотация

Документ «Описание функциональных характеристик программного обеспечения и информация, необходимая для установки и эксплуатации ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» предоставляет подробное описание функциональных возможностей ПО, его назначение, основные бизнес-функции и технические требования для установки и эксплуатации.

В документе изложены ключевые аспекты использования ПО в медицинских учреждениях, включая создание и обучение ИИ-сервисов для автоматизированного анализа медицинских изображений, поддержка интеграции с существующими информационными системами, а также управление жизненным циклом ИИ-сервисов.

Также описаны системные требования, необходимые для развертывания ПО, включая аппаратные и программные компоненты, сетевые условия и рекомендации по эксплуатации. Документ предназначен для специалистов, занимающихся установкой, конфигурацией и технической поддержкой ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» в медицинских и исследовательских организациях.

Термины и определения

Термин	Определение
ПО	программное обеспечение
ИИ	область компьютерных наук, занимающаяся созданием систем, способных выполнять задачи, которые требуют интеллектуальных усилий человека, такие как распознавание образов, принятие решений и анализ данных
ИИ-сервис	программный модуль, использующий модели искусственного интеллекта для выполнения специфических задач, таких как анализ медицинских изображений, автоматическая диагностика или прогнозирование на основе данных
Фреймворк	программная платформа или набор инструментов, используемых для разработки и обучения моделей искусственного интеллекта. В контексте ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» используется фреймворк PyTorch
DICOM	стандарт для хранения и передачи медицинских изображений, поддерживаемый ПО для работы с медицинскими данными
NRRD	формат для хранения и обработки научных данных, часто используемый в медицинской визуализации
Датасет	структурированный набор данных, используемый для обучения, тестирования или анализа в рамках программного обеспечения, обычно состоящий из медицинских изображений или других типов данных, необходимых для работы ИИ-сервисов
Эпоха	один полный цикл прохождения модели через весь набор данных для обучения. В процессе одной эпохи модель обновляет свои веса на основе ошибок, допущенных при предсказании результатов на тренировочных данных

1. Функциональные характеристики ПО

1.1. Наименование и область применения

Программа «Адаптивный ИИ Конструктор» представляет собой специализированное программное обеспечение, позволяющее медицинским организациям самостоятельно создавать ИИ-сервисы, включая обучение и тестирование, для идентификации различных заболеваний на основе медицинских изображений. Это программное решение включает в себя функциональные возможности для работы с датасетами, поддерживает обработку и анализ входных данных.

ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» предназначено для использования в медицинских учреждениях и исследовательских центрах, занимающихся диагностикой заболеваний на основе медицинских изображений. Программное обеспечение применяется в следующих областях медицины:

1.1.1. Лучевая диагностика

- Автоматизация анализа медицинских изображений, таких модальностей как компьютерная томография (КТ), и маммография (МГ).
- Обнаружение патологических изменений, таких как опухоли, воспалительные процессы и другие аномалии.

1.1.2. Научные исследования

- Разработка и тестирование новых алгоритмов для анализа медицинских данных.
- Проведение экспериментальных исследований с использованием ИИ для выявления новых диагностических критериев и улучшения существующих методик.

1.1.3. Образование и повышение квалификации

- Использование в учебных заведениях для подготовки специалистов по медицинской диагностике и разработке ИИ-моделей.
- Поддержка образовательных программ по искусственному интеллекту и его применению в медицине.

1.1.4. Разработка специализированных медицинских приложений

- Создание и внедрение ИИ-сервисов, интегрируемых в существующие информационные системы медицинских учреждений, для улучшения клинической практики и процессов диагностики.

1.2. Назначение

Основное назначение ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» заключается в упрощении и автоматизации процесса разработки, обучения и внедрения моделей искусственного интеллекта для анализа медицинских данных. С помощью ПО становятся доступны следующие возможности:

1.2.1 Создание ИИ-сервисов

- Обучение моделей на основе датасетов. При этом используются различные типы задач, такие как сегментация, классификация и регрессия.
- Настройка параметров моделей, включая выбор фреймворка, тип обучения и технические параметры обучения.

1.2.2 Повышение точности и скорости диагностики

- Использование обученных ИИ-моделей для автоматизированного анализа медицинских изображений, что позволяет улучшить качество диагностики и сократить время на принятие решений.

1.2.3 Управление жизненным циклом ИИ-сервисов

- Управление созданием, запуском и удалением ИИ-сервисов, обеспечивая их интеграцию в клинические рабочие процессы.

1.2.4 Интеграция с существующей медицинской инфраструктурой:

- ПО поддерживает интеграцию с другими программными продуктами Разработчика, обеспечивая удобный доступ и использование ИИ-сервисов в повседневной работе медицинских специалистов.

1.3. Место и способ применения

ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» используется как серверное приложение, доступ к которому осуществляется через веб-интерфейс. Основные места и способы применения включают:

1.3.1 Медицинские учреждения:

ПО может использоваться на в больницах, диагностических центрах и клиниках. Пользователи получают доступ к программному обеспечению через веб-браузеры, что позволяет им обучать и использовать ИИ-сервисы непосредственно в рабочем процессе.

1.3.2 Облачная инфраструктура:

ПО может быть применено для обучения студентов и проведения исследовательских работ в университетах и исследовательских центрах. Лаборатории могут разрабатывать собственные ИИ-сервисы и тестировать их на реальных медицинских данных.

2. Функциональные возможности ПО

2.1 Основные функции и возможности:

ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» предоставляет широкий набор функций и возможностей, направленных на упрощение и автоматизацию процесса разработки, обучения и внедрения моделей искусственного интеллекта в медицинской практике. Основные функции программного обеспечения включают:

2.1.1 Создание ИИ-сервисов

- **Настройка параметров обучения:** Пользователи могут настраивать ключевые параметры моделей, включая тип обучения (например, сегментация с постобработкой или без), фреймворк нейросетей (PyTorch), размер входных данных, количество эпох, а также размер окна обработки.

2.1.2 Обучение и тестирование моделей

- **Процесс обучения:** ПО обеспечивает запуск процесса обучения ИИ-моделей с заданными параметрами на основе существующих в системе датасетов. Пользователи могут наблюдать за прогрессом обучения в реальном времени через интерфейс ПО.
- **Валидация и тестирование:** ПО включает встроенные инструменты для валидации и тестирования обученных моделей, позволяя пользователям проверять, насколько хорошо модель справляется с поставленной задачей, сравнивая предсказания с известными результатами.

2.1.3 Управление ИИ-сервисами

- **Жизненный цикл ИИ-сервисов:** ПО предоставляет функции для управления жизненным циклом ИИ-сервисов, включая их создание, запуск, отключение и удаление. Пользователи могут легко управлять созданными ИИ-сервисами через интуитивно понятный интерфейс, что упрощает их эксплуатацию.

2.1.4 Анализ данных

- **Автоматизированный анализ медицинских изображений:** ИИ-сервисы, созданные с помощью ПО, автоматически анализируют медицинские изображения для выявления патологий и аномалий, что значительно снижает вероятность человеческой ошибки и ускоряет процесс диагностики.

2.2 Взаимодействие с пользователем:

Пользователь взаимодействует с ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» через следующие способы:

2.1.1 Графический интерфейс

- Основной способ взаимодействия — веб-интерфейс, доступный через современные браузеры. Интерфейс предоставляет интуитивно понятные элементы управления для создания, настройки и управления ИИ-сервисами.
- Разделы интерфейса включают меню для работы с датасетами, создания ИИ-сервисов, мониторинга процессов обучения и управления запущенными сервисами.

2.3 Обработка данных:

ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» обрабатывает данные на всех этапах работы, обеспечивая их ввод, хранение, изменение и вывод. Основные аспекты обработки данных включают:

2.3.1 Хранение данных

- Вся информация хранится в системах управления базами данных (например, PostgreSQL) и объектных хранилищах (например, MinIO) для хранения изображений и артефактов моделей.
- Данные о датасетах, моделях, параметрах обучения и результатах фиксируются и сохраняются для дальнейшего использования. Наборы данных для обучения фиксируются в виде списков уникальных идентификаторов (UID), что позволяет отслеживать, на каких данных обучались модели

2.4 Поддержка специфических операций:

ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» включает функции, которые поддерживают выполнение специфических задач, характерных для медицинской диагностики и анализа медицинских данных:

2.4.1 Моделирование и обучение нейросетей

- Поддержка различных типов обучения (сегментация, классификация, регрессия) с возможностью настройки параметров, таких как количество эпох, размер входа, тип нейросетевого фреймворка (PyTorch).
- Автоматическое обучение моделей на медицинских данных с последующей валидацией и тестированием на известных наборах данных.

2.4.2 Автоматизированная диагностика

- Создание и внедрение ИИ-сервисов для автоматического анализа медицинских изображений с целью выявления патологий, таких как опухоли, повреждения тканей и другие аномалии.

- Встроенные алгоритмы сегментации позволяют точно выделять области интереса на медицинских снимках, что помогает врачам в постановке диагноза.

2.5 Интеграция и взаимодействие с другими системами

ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» обладает широкими возможностями интеграции и взаимодействия с внешними системами, что обеспечивает гибкость и расширяемость в клинической и исследовательской средах. Основные аспекты интеграции включают:

2.5.1 Поддержку популярных форматов данных

- Поддержка работы с датасетами, содержащими медицинские изображения форматов DICOM, NRRD, что делает ПО универсальным решением для обучения медицинских ИИ-моделей.

2.5.2 Взаимодействие с облачными сервисами

- Возможность развертывания в облачных средах, таких как Яндекс.Облако, что обеспечивает масштабируемость и доступность ресурсов для обработки больших объемов данных.
- Интеграция с облачными хранилищами для безопасного и эффективного хранения данных, таких как MinIO, S3.

2.6 Настройки и управление

ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» предоставляет широкие возможности для настройки параметров и управления доступом, что позволяет адаптировать систему под потребности конкретного медицинского учреждения или исследовательского центра.

2.6.1 Настройка параметров:

- Пользователи могут настраивать параметры обучения ИИ-сервисов, включая тип обучения (сегментация, классификация, регрессия), фреймворк нейросетей (например, PyTorch), размер входных данных, количество эпох и другие параметры.

2.6.2 Управление доступом

- ПО поддерживает гибкое управление доступом с разграничением прав пользователей. Администраторы могут назначать роли (например, администратор, инженер, медицинский эксперт) для установки уровня доступа к различным функциям системы.

2.7 Производительность и ограничения

ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» разработано с учетом высокой

производительности и способно эффективно справляться с нагрузками, характерными для анализа больших объемов медицинских данных. Однако существуют определенные ограничения, которые важно учитывать при использовании системы.

2.7.1 Производительность

- Обработка данных и обучение моделей: ПО оптимизировано для работы с большими наборами данных, поддерживая эффективную обработку задач и использование высокопроизводительных вычислительных ресурсов, таких как графические процессоры (GPU). Это обеспечивает быстрое обучение моделей, особенно при использовании специализированного оборудования (например, серверы с NVIDIA A100).

2.7.2 Ограничения

Ограничения на объем данных

- ПО требует, чтобы входные данные были в формате DICOM с минимальным разрешением 256x256 пикселей. Данные, не соответствующие этим требованиям, не будут приняты для обработки.
- Рекомендуемый минимальный объем данных для задач сегментации составляет 1000 изображений на класс, для классификации — не менее 500 изображений на класс. Недостаточный объем данных может снизить качество обучения моделей.

Ограничения на параллельное обучение

- На текущих конфигурациях оборудование поддерживает обучение только одной модели одновременно.

Ограничения на количество пользователей

- Производительность системы может снижаться при значительном увеличении числа одновременных пользователей, особенно если несколько пользователей запускают ресурсоемкие процессы. Рекомендуется оптимизировать распределение задач и планировать время запуска ресурсоемких операций.

Сетевые ограничения

- Для оптимальной работы ПО требуется сеть с пропускной способностью не менее 1 Гбит/с. Снижение пропускной способности сети может вызвать задержки в обработке данных и увеличивать общее время выполнения задач.

3. Информация, необходимая для установки и эксплуатации ПО

ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» является серверным приложением и не требует установки или выполнения специальных процедур на рабочих станциях пользователей. Доступ к функциональности программы осуществляется через сетевое взаимодействие. Отсутствует необходимость в дополнительных действиях со стороны пользователей для работы с ПО.

Для успешной эксплуатации ПО «Адаптивный ИИ Конструктор» необходимо соблюдение определенных требований к оборудованию, программному обеспечению и сетевой инфраструктуре, а также выполнение последовательности действий по запуску системы. Ниже представлены ключевые аспекты, которые следует учитывать:

3.1. Системные требования

3.1.1 Аппаратные требования

- Пользовательские рабочие станции: Процессор не ниже Intel Core i7, минимум 8 ГБ оперативной памяти, операционная система Windows 10 Pro или выше.

3.1.2 Программные требования к АРМ пользователя

- Веб-браузеры: Google Chrome версии 121 и выше, Mozilla Firefox версии 122 и выше, Microsoft Edge версии 121 и выше.

3.1.3 Сетевые требования

- Пропускная способность сети: Рекомендуется наличие сети с пропускной способностью не менее 1 Гбит/с для обеспечения быстрого доступа к данным и минимизации задержек при обучении моделей и обмене данными.

3.2 Эксплуатация

- Доступ к ПО: Доступ к функциональности ПО осуществляется через веб-интерфейс с использованием современных браузеров. Пользователи входят в систему по предоставленным Разработчиком учетным данным.
- Настройка и запуск ИИ-сервисов: Пользователи могут создавать ИИ-сервисы и настраивать параметры моделей через интуитивно понятный интерфейс. ПО предоставляет средства мониторинга процесса обучения ИИ-сервисов.

4. Требования к компетенциям пользователей:

- Пользователи должны обладать базовыми навыками работы с веб-приложениями и основами безопасности данных (использование паролей). Знание работы с системами PACS и медицинскими информационными системами будет преимуществом.
- Администраторы системы должны иметь опыт работы с серверными операционными системами, навыки управления контейнеризацией и понимание баз данных для эффективного управления и настройки ПО.