РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

СИСТЕМА "МИКРОСПЕКТР. МОДУЛЬ 1"

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ является руководством пользователя системы "Микроспектр. Модуль 1" (далее по тексту – программно-аппаратный комплекс или ПАК).

В документе рассмотрены назначение, условия выполнения, установка, настройка и выполнение ПАК, а также приведена работа интерфейса.

Оглавление

1. Назначение программы	1
1.1. Состав программы	1
1.2. Назначение и функциональные возможности программы	1
2. Условия выполнения программы	5
2.2. Технические средства	5
2.3. Программные средства	5
3. Выполнение программы и сообщения оператору	7
3.1. Загрузка системы	7
3.2. Выполнение программы	7
Перечень сокращений 13	3

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1. Состав программы

ПАК состоит из следующих частей:

– ПМ оценки клеток крови;

1.2. Назначение и функциональные возможности программы

ПАК состоит из микроскопа и программного обеспечения. Это программное обеспечение, основано на принципах комплексного аналитического пакета (ПАК), работает, используя передовые технологии машинного зрения и машинного обучения для обработки и анализа изображений. В его основе лежат алгоритмы искусственного интеллекта, способные распознавать, классифицировать и анализировать различные объекты на изображениях, а именно клетки крови.

Процесс работы приложения начинается с загрузки пользователем изображений через веб-интерфейс. Эти изображения могут быть получены с помощью стандартных фотокамер, специализированных устройств для микроскопической съемки крови. Затем изображения передаются на сервер, где они обрабатываются с использованием алгоритмов машинного зрения.

На первом этапе алгоритмы производят предварительную обработку изображений, включая коррекцию яркости и контраста, выделение интересующих областей и устранение фонового шума. Это необходимо для улучшения качества изображений перед их анализом.

Далее следует этап распознавания и классификации, на котором алгоритмы машинного обучения анализируют обработанные изображения на предмет наличия определенных признаков или паттернов, характерных для конкретных примесей. Эти алгоритмы обучены на больших объемах данных, что позволяет им с высокой точностью идентифицировать наличие несоответствия с требованием к качеству клеток крови.

После анализа и классификации, приложение генерирует отчеты с результатами, которые могут включать наличия клеток крови, которые могут

свидетельствовать о болезни пациента. Эти отчеты становятся доступны пользователю через веб-интерфейс приложения.

Кроме того, приложение может интегрироваться с другими информационными системами для обмена данными и улучшения процессов принятия решений в горнодобывающей промышленности. Такое взаимодействие позволяет не только расширить функциональность приложения, но и повысить общую эффективность исследований и производственных процессов.

В целом, работа приложения основывается на сложном взаимодействии высокотехнологичных решений в области искусственного интеллекта и машинного обучения, что делает его мощным инструментом для диагностики и мониторинга анализов крови.

Основываясь на продвинутых технологиях машинного зрения и машинного обучения, ПАК может быть адаптирован и применен в различных отраслях, где требуется анализ изображений и данных с высокой точностью.

В производственной отрасли, особенно в качестве контроля продукции, ПАК может автоматизировать процесс идентификации брака, анализируя изображения готовых объектов на предмет дефектов или несоответствий стандартам качества. Это существенно повысит эффективность производственных линий, снизит затраты на ручной контроль качества и улучшит общее качество продукции.

Таким образом, перспективы для внедрения ПАК в различные сферы огромны, и его адаптация может привести к значительным улучшениям в области анализа данных и обработки изображений, открывая новые возможности для исследований, повышения качества продукции.

2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Аппаратное обеспечение

- Микроскоп с подключенной камерой
- Сервер для размещения веб-приложения
- Компьютер или мобильное устройство с доступом к интернету и установленным веб-браузером

2.2. Технические средства

Для функционирования ПАК необходимы сервер приложений и автоматизированное рабочее место (АРМ) пользователя.

Сервер приложений должен обладать следующими техническими характеристиками:

- Аппаратная платформа: процессор с архитектурой x86-64 (AMD, Intel)
- Тактовая частота процессора: не менее 3.5 ГГц
- Оперативная память: не менее 16 Гбайт
- Объем свободного дискового пространства: не менее 200 Гбайт
- Сетевой адаптер с пропускной способностью не менее 1 Гбит/с

2.3. Программные средства

Сервер приложений должен обладать следующим программным обеспечением:

- Операционная система Ubuntu Server Edition;
- Интерпретатор Python 3.8 или выше и библиотеки: OpenCV (opencv-python), ultralytics и django

3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ И СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

3.1. Загрузка системы

В строке браузера открывает адрес облачной системы, при этом пользователю предлагается авторизоваться в системе. После авторизации на экране появляются элементы управления локальным оборудованием и профиль в облачной системе.

3.2. Выполнение программы

При переходе на веб-страницу откроется графический интерфейс со страницей авторизации, показанной на рис. 1, где необходимо ввести логин и пароль, далее нажать кнопку [Войти].

Авторизация	
Іогин пользователя	
Логин пользователя	
Тароль	
Пароль	
Авторизация	

Рис. 1

При условии успешной авторизации откроется главная страница ПАК, приведенная на

Микро	пектр	Поиск	Пои
	Добавить исследование		
	Список проводимых исследований в лаборатории:		
2	Поиск исследования		
	Название: Исследование крови палаты 3 Описание исследования отсутствует Количество менилотойского 9		
	4		
	Название: Исследование крови палаты 2		
	Описание исследования отсутствует		
	Количество медиафайлов: 320		
	Перейти к исследованию		
	Название: Исследование крови палаты 1		
	Описание исследования отсутствует		
	Количество медиафайлов: 7		
	Перейти к исследованию		



Микрос	пектр	Поиск	Поиск
	Добавить исследование		
2	Список проводимых исследований в лаборатории: Поиск исследования		
	Название: Исследование крови палаты 3 Описание исследования отсутствует Количество медиафайлов: 9 4		
	Название: Исследование крови палаты 2		
	Описание исследования отсутствует Количество медиафайлов: 320 Перейти к исследованию		
	Название: Исследование крови палаты 1		
	Описание исследования отсутствует Количество медиафайлов: 7 Перейти к исследованию		

Рис. 2

Главная страница ПК содержит следующие элементы:

– область 1 – панель навигации приложения;

– область 2 – кнопка добавления исследования;

– область 3 – набор информационных карточек для исследований;

– область 4 – кнопка для перехода;

На

Микрос	спектр		Поиск	Пои
	1	Добавить исследование		
2	Спи	сок проводимых исследований в лабора Поиск исследования Поиск	тории:	
	3	Название: Исследование крови палаты 3 Описание исследования отсутствует Количество медиафайлов: 9 1 Перейти к исследованию		
		Название: Исследование крови палаты 2		
		Описание исследования отсутствует Количество медиафайлов: 320 Перейти к исследованию		
		Название: Исследование крови палаты 1		
		Описание исследования отсутствует Количество медиафайлов: 7		
		Перейти к исследованию		

рис. 2 показаны примеры уже заполненной базы ПАК.

Для добавления исследования необходимо нажать на кнопку [Добавление исследования] и заполнить форму рис. 3, в котором необходимо ввести назание исследования, выбрать организацию и описать проводимых исследований. После заполнения формы нужно нажать кнопку [Создать].

Микроспектр	Список исследований	
	Добавить образец Название исследования: Организация: НИИВК ∨ Описание исследования:	
	Создать	

Рис. 3

В случае успешного добавления, будет переход на страницу с списком исследования. При нажатии на кнопку [Перейти к исследованию] откроется страница, представленная на рис. 4.

икроспектр			Поиск		
1	Добавить образец Спомощью камеры микроскопа Исследование крови				
		Общее количество фото	графий: 7		
2		Таблица объектов иссле	едования		
	# Фото объекта	Описание объекта исследования	Результат работы распознавания		
	2 2	Нейтрофиль: 1 <u>4</u>	Просмотр удалить <u>5</u>		
	2	Нейтрофилы: 1	Просмотр удалить		
		Эозинофил: 1	Просмотр удалить		
		Эозинофил: 2	Просмотр удалить		
	5	Базофил: 1	Просмотр удалить		

Рис. 4.

Страница для конкретного исследования содержит следующие элементы:

– область 1 – кнопки для страниц с формами для добавления объектов исследования;

- область 2 - таблица объектов исследования;

 область 3 – две картинки, первая это оригинал, а вторая результат применения нейронной сети;

– область 4 – информация о результатах работы нейронной сети над конкретным объектом, в которой представлен список обнаруженных клеток прови и их количество;

 область 5 – две кнопки, одна для перехода на страницу с результатами нейронной сети, вторая для удаления записи;

Для добавления объекта исследования необходимо нажать на кнопку [Добавление исследования] и заполнить форму рис. 5, в котором необходимо загрузить изображение и описать объект исследования. После заполнения формы нужно нажать кнопку [Сохранить].

Поис

Микроспектр

Добавить фотографию к исследованию: изучение болезней растений Файл фотографии объекта: Выберите файл не выбран

Список исследован

Сохранить

Рис. 5.

В случае успешного добавления, будет переход на страницу исследования. Для добавления объекта исследования с помощью камеры на микроскопе необходимо нажать на кнопку [Добавить образец с помощью камеры микроскопа]. На открывшейся странице рис. 6, представлено 2 окна. На экране в браузере показанный на рис. 6, отображается рабочее поле камеры микроскопа, демонстрирующее текущее положение оптической системы. Пользователь помещает биологический образец на предметном стекле на столик и позиционирует его в центральное положение относительно оптической системы в ручном режиме или автоматическом. Устанавливает (или проверяет) фокус, параметры яркости и настраивает подсветку. Установка параметров требуется один раз, верификация и подстройка проводится перед началом работы или по мере необходимости. При нажатии на кнопку [Сохранить], появляется сообщение об успешном добавление образца и справа выводится сохраненое изображение.

Видео с камеры для лаборатории: Лаборатория по исследованию кварцевого песка



Рис. 6.

В результате с помощью этих двух форм, база данных наполняется объектами исследований. При добавлении объектов исследования, они автоматически обрабатываются нейронной сетью и также заполняют базу данных результатами исследования. Благодаря этому список информации автоматически заполняется. Результат в более явном виде можно увидеть при нажатие кнопки [Просмотр]. После этого откроется страница, показанная на рис. 7. На этой странице показано изображение с выделенными объектами и под изображением информация о результате нейронной сети.

Микроспектр

Поиск

Поиск





Страница для конкретного исследования содержит следующие элементы:

- область 1 результат работы нейронной сети;
- область 2 информация о классификации клеток крови;

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

- АРМ автоматизированное рабочее место
- АС автоматизированная система
- ОС операционная система
- ПАК программно-аппаратный комплекс
- ПМ программный модуль