

УТВЕРЖДЕНО

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 01

ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ «ТОЧЕК-ИНТЕРЕСА»

Техническое задание

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 01

Листов 13

Инв. № подп.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

2024

2
ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 01
АННОТАЦИЯ

В данном программном документе приведено техническое задание на разработку программного продукта для детекции «точек-интереса» на фотографиях.

В данном программном документе, в разделе «Введение» указано наименование, краткая характеристика области применения программы (программного изделия).

В разделе «Основания для разработки» указаны документы, на основании которых ведется разработка, наименование и условное обозначение темы разработки.

В данном программном документе, в разделе «Назначение разработки» указано функциональное и эксплуатационное назначение программы (программного изделия).

Раздел «Требования к программе» содержит следующие подразделы:

- требования к функциональным характеристикам;
- требования к надежности;
- условия эксплуатации;
- требования к составу и параметрам технических средств;
- требования к информационной и программной совместимости;
- специальные требования.

В данном программном документе, в разделе «Требования к программной документации» указаны предварительный состав программной документации и специальные требования к ней.

В разделе «Технико-экономические показатели» указаны: ориентировочная экономическая эффективность, предполагаемая годовая потребность, экономические преимущества разработки.

В данном программном документе, в разделе «Стадии и этапы разработки» установлены необходимые стадии разработки, этапы и содержание работ.

В разделе «Порядок контроля и приемки» должны быть указаны виды испытаний и общие требования к приемке работы.

Оформление программного документа «Руководство оператора» 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 19.201-78⁶⁾, 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 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению

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

3

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 01

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	2
СОДЕРЖАНИЕ	3
1. ВВЕДЕНИЕ	5
1.1. Наименование программы	5
1.2. Краткая характеристика области применения программы	5
2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ	5
2.1. Основание для проведения разработки	5
2.2. Наименование и условное обозначение темы разработки	5
3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ.....	5
3.1. Функциональное назначение программы.....	5
3.2. Эксплуатационное назначение программы.....	6
4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ПРОДУКТУ.....	6
4.1. Требования к функциональным характеристикам	6
4.1.1. Требования к составу выполняемых функций	6
4.1.2. Требования к организации входных данных.....	6
4.1.3. Требования к организации выходных данных	7
4.1.4. Требования к временным характеристикам	7
4.2. Требования к надежности	7
4.2.1. Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы	7
4.2.2. Время восстановления после отказа	7
4.3. Условия эксплуатации.....	8
4.3.1. Климатические условия эксплуатации.....	8
4.3.2. Требования к видам обслуживания	8
4.3.3. Требования к численности и квалификации персонала	8
4.4. Требования к составу и параметрам технических средств.....	8
4.5. Требования к информационной и программной совместимости	9
4.5.1. Требования к информационным структурам и методам решения	9
4.5.2. Требования к исходным кодам и языкам программирования	9
4.5.3. Требования к программным средствам, используемым программой	9
4.6. Требования к маркировке и упаковке.....	10
4.7. Требования к транспортированию и хранению	10
4.8. Специальные требования	10
5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	10
5.1. Предварительный состав программной документации	10
5.2. Специальные требования к программной документации.....	10
6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	11
6.1. Ориентировочная экономическая эффективность	11
6.2. Предполагаемая годовая потребность	11
6.3. Экономические преимущества разработки	11
7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ.....	11
7.1. Стадии разработки	11

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 01

7.2. Этапы разработки.....	11
7.3. Содержание работ по этапам	12
7.4. Исполнители.....	13
8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ	13
8.1. Виды испытаний	13
8.2. Общие требования к приемке работы.....	13

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 01

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование программы

Наименование - «Программа для детекции «точек-интереса» на RGB-изображениях».

1.2. Краткая характеристика области применения программы

Программный продукт может использоваться в системах компьютерного зрения, в автоматизированных системах контроля и управления, а также в любых других приложениях, требующих детектирования "точек интереса" на фотографиях.

2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1. Основание для проведения разработки

Основанием для разработки данного приложения является задание руководителя практики.

2.2. Наименование и условное обозначение темы разработки

Наименование темы разработки - «Разработка программного продукта (серверного приложения) для детекции «точек-интереса»».

3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1. Функциональное назначение программы

Функциональным назначением программы является детектирование "точек интереса" на RGB-изображениях, выявляя углы прямоугольников или подобных фигур, перпендикулярных или

6

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 01

почти перпендикулярных к оптической оси камеры. Программа возвращает координаты углов в формате JSON. Взаимодействие осуществляется через защищенный REST API с авторизацией по Bearer Token. API документируется в формате Swagger. Программа включает unit-тесты, статическую проверку кода с использованием flake8, radon, bandit и coverage, а также автоматизацию тестирования с помощью инструмента equator.

3.2. Эксплуатационное назначение программы

Программа должна эксплуатироваться в профильных подразделениях. Конечными пользователями программы должны являться сотрудники профильных подразделений.

Программа работает как серверное приложение на Django. Контейнеризуется с помощью Docker. Поддерживает сценарии CI/CD для автоматического развертывания и тестирования. Совместима с существующими системами через стандартизованные API. Пользователям предоставляются документация и руководства

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ПРОДУКТУ

4.1. Требования к функциональным характеристикам

4.1.1. Требования к составу выполняемых функций

Программа должна обеспечивать возможность выполнения следующих функций:

- а) Прием RGB-изображений в формате JPEG или PNG.
- б) Обработка изображений для детектирования углов прямоугольников или подобных фигур, перпендикулярных или почти перпендикулярных к оптической оси камеры.
- в) Вывод координат найденных "точек интереса" в формате JSON.
- г) Предоставление доступа к функционалу через защищенный REST API с авторизацией по Bearer Token.
- д) Документирование API в формате Swagger.
- е) Выполнение unit-тестов для проверки основных модулей.
- ж) Проведение статической проверки кода.
- з) Автоматизация тестирования.

4.1.2. Требования к организации входных данных

Входные данные программы должны быть организованы в виде изображений в формате JPEG или PNG, передаваемых через HTTP-запросы в теле POST-запроса.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 01

4.1.3. Требования к организации выходных данных

Выходные данные программы должны быть организованы в виде JSON-объекта, содержащего координаты "точек интереса". Формат ответа должен включать массив объектов, где каждый объект представляет собой координаты угла в виде пар значений

4.1.4. Требования к временным характеристикам

Требования к временным характеристикам программы не предъявляются.

4.2. Требования к надежности

4.2.1. Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы

Надежное (устойчивое) функционирование программы должно быть обеспечено выполнением совокупности организационно-технических мероприятий, перечень которых приведен ниже:

- а) организацией бесперебойного питания технических средств;
- б) регулярным выполнением рекомендаций Министерства труда и социального развития РФ, изложенных в Постановлении от 23 июля 1998 г. «Об утверждении межотраслевых типовых норм времени на работы по сервисному обслуживанию ПЭВМ и оргтехники и сопровождению программных средств»;
- в) регулярным выполнением требований ГОСТ 51188–98. Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов;
- г) необходимым уровнем квалификации сотрудников профильных подразделений.

4.2.2. Время восстановления после отказа

Время восстановления после отказа, вызванного сбоем электропитания технических средств (иными внешними факторами), не фатальным сбоем (не крахом) операционной системы, не должно превышать времени, необходимого на перезагрузку операционной системы и запуск программы, при условии соблюдения условий эксплуатации технических и программных средств.

Время восстановления после отказа, вызванного неисправностью технических средств, фатальным сбоем (крахом) операционной системы, не должно превышать времени, требуемого на устранение неисправностей технических средств и переустановки программных средств.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 01

4.3. Условия эксплуатации

4.3.1. Климатические условия эксплуатации

Климатические условия эксплуатации, при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к техническим средствам в части условий их эксплуатации.

4.3.2. Требования к видам обслуживания

См. Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы.

4.3.3. Требования к численности и квалификации персонала

Минимальное количество персонала, требуемого для работы программы, должно составлять не менее 2 штатных единиц - системный программист и конечный пользователь программы - оператор.

Системный программист должен иметь минимум среднее техническое образование.

В перечень задач, выполняемых системным программистом, должны входить:

- а) задача поддержания работоспособности технических средств;
- б) задачи установки (инсталляции) и поддержания работоспособности системных программных средств - операционной системы;
- в) задача установки (инсталляции) программы.

Конечный пользователь программы (оператор) должен обладать практическими навыками работы с графическим пользовательским интерфейсом операционной системы.

Персонал должен быть аттестован минимум на II квалификационную группу по электробезопасности (для работы с конторским оборудованием).

4.4. Требования к составу и параметрам технических средств

В состав технических средств должен входить сервер или рабочая станция со следующими параметрами:

- а) процессор: Intel Core i5 или аналогичный AMD Ryzen 5 с тактовой частотой не менее 2.5 ГГц;
- б) оперативная память: 8 ГБ DDR4 или выше;
- в) жесткий диск: SSD объемом 256 ГБ или выше для быстрой загрузки и обработки данных;

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 01

- г) сетевое подключение: Ethernet-адаптер с поддержкой Gigabit Ethernet (1000 Mbps) для стабильного и быстрого обмена данными;
- д) операционная система: Поддержка Linux (Ubuntu 20.04 LTS или выше) или Windows Server 2019;
- е) контейнеризация: Установленная среда Docker для развертывания и управления контейнерами;
- ж) программное обеспечение:
 - i. Python версии 3.8 или выше.
 - ii. Django версии 4.0 или выше.
 - iii. Библиотеки для обработки изображений: OpenCV, NumPy.

При развертывании серверного приложения требуется обеспечить доступ к интернету для установки обновлений и интеграции с внешними сервисами.

4.5. Требования к информационной и программной совместимости

4.5.1. Требования к информационным структурам и методам решения

Требования к информационным структурам (файлам) на входе и выходе, а также к методам решения. Входные данные: изображения в формате JPEG или PNG передаются через HTTP POST-запрос. Выходные данные: результаты обработки представляются в формате JSON с массивом объектов, где каждый объект содержит координаты углов "точек интереса".

Для обработки изображений используются алгоритмы компьютерного зрения для детектирования углов и контуров. API предоставляет результаты через REST API с авторизацией по Bearer Token. Документация API выполнена в формате Swagger, код включает unit-тесты.

4.5.2. Требования к исходным кодам и языкам программирования

Исходные коды программы должны быть реализованы на языке Python. В качестве фреймворка для разработки серверного приложения должна быть использована Django версии 4.0 или выше. В качестве интегрированной среды разработки программы должна быть использована среда Visual Studio Code (локализованная, русская версия).

4.5.3. Требования к программным средствам, используемым программой

Системные программные средства, используемые программой, должны быть представлены локализованной версией операционной системы Linux (Ubuntu 20.04 LTS или выше) или Windows Server 2019.

10

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 01

4.6. Требования к маркировке и упаковке

Требования к маркировке и упаковке программы не предъявляются.

4.7. Требования к транспортированию и хранению

Требования к транспортированию и хранению программы не предъявляются.

4.8. Специальные требования

Специальные требования к программе не предъявляются.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Предварительный состав программной документации

Состав программной документации должен включать в себя:

- 1) техническое задание, составленное в соответствии с ГОСТ 19.201;
- 2) документация для взаимодействия с API в формате postman-коллекции;
- 3) документация API в формате Swagger;
- 4) описание программы;

5.2. Специальные требования к программной документации

Специальные требования к программной документации не предъявляются.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 01**6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ****6.1. Ориентировочная экономическая эффективность**

Ориентировочная экономическая эффективность не рассчитываются.

6.2. Предполагаемая годовая потребность

Предполагаемое число использования программы в год – круглосуточная работа программы на одном рабочем месте.

6.3. Экономические преимущества разработки

Разработка продукта позволяет снизить затраты на обработку изображений за счет автоматизации, повысить производительность и уменьшить ошибки. Интеграция через REST API упрощает соединение с другими системами, что сокращает затраты на разработку интерфейсов. Использование стандартных инструментов и автоматизированного тестирования снижает затраты на поддержку. Гибкость и масштабируемость системы через контейнеризацию и CI/CD уменьшают затраты на инфраструктуру.

7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ**7.1. Стадии разработки**

Разработка должна быть проведена в три стадии:

- 1) разработка технического задания;
- 2) реализация алгоритма и создание серверного приложения с доступом в виде REST API;
- 3) сопровождение unit-тестами, автоматизация тестирования.

7.2. Этапы разработки

12

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 01

На стадии разработки технического задания должен быть выполнен этап разработки, согласования и утверждения настоящего технического задания.

На стадии рабочего проектирования должны быть выполнены перечисленные ниже этапы работ:

- 1) разработка алгоритма;
- 2) разработка программной документации;
- 3) испытания программы.

На стадии внедрения должен быть выполнен этап разработки - подготовка и передача программы.

7.3. Содержание работ по этапам

На этапе разработки технического задания должны быть выполнены перечисленные ниже работы:

- 1) постановка задачи;
- 2) определение и уточнение требований к техническим средствам;
- 3) определение требований к программе;
- 4) определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё;
- 5) выбор языков программирования;
- 6) согласование и утверждение технического задания.

На этапе разработки программы должна быть выполнена работа по программированию и отладке программы.

На этапе разработки программной документации должна быть выполнена разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.201 и требованием п. «Предварительный состав программной документации» настоящего технического задания.

На этапе испытаний программы должны быть выполнены перечисленные ниже виды работ:

- 1) разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний;
- 2) проведение приемо-сдаточных испытаний;
- 3) корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

На этапе подготовки и передачи программы должна быть выполнена работа по подготовке и передаче программы и программной документации в эксплуатацию.

13

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 01

7.4. Исполнители

Руководитель практики
от кафедры

Бакулев К.С.

Руководитель практики
от профильной организации

Мишуроев С.С.

Исполнитель
Студент

Савенков Д.В.

8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

8.1. Виды испытаний

Функциональные испытания включают проверку выполнения всех требований программы. Тестирование производительности оценивает время обработки и ресурсы, необходимые для выполнения программы. Тестирование безопасности анализирует уязвимости кода и проверяет защищенность API. Интеграционные испытания проверяют корректность работы REST API и взаимодействие программы с клиентскими приложениями. Тестирование качества кода включает проверку стандартов кодирования, метрик кода и покрытия тестами.

Приемо-сдаточные испытания проводятся по согласованной методике и проверяют выполнение всех требований технического задания. Документальные испытания включают проверку соответствия и актуальности всей необходимой документации.

8.2. Общие требования к приемке работы

Программа должна полностью соответствовать требованиям технического задания. Все документы должны быть предоставлены в соответствии с установленными стандартами и быть актуальными. Код должен соответствовать установленным стандартам качества и демонстрировать адекватное покрытие тестами. Программа должна успешно развертываться и функционировать в Docker-среде, показывая стабильность и удовлетворительную производительность.

Результаты испытаний должны быть документированы и согласованы с заказчиком перед окончательной приемкой.