

**УТВЕРЖДЕНО**

**ТЗ 01**

**ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ «ТОЧЕК-ИНТЕРЕСА»**

**Техническое задание**

**ТЗ 01**

**Листов 13**

|              |                |              |              |                |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата |
|              |                |              |              |                |

## 2

### ТЗ 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 19.101-77 <sup>1)</sup>, ГОСТ 19.103-77 <sup>2)</sup>, ГОСТ 19.104-78\* <sup>3)</sup>, ГОСТ 19.105-78\* <sup>4)</sup>, ГОСТ 19.106-78\* <sup>5)</sup>, ГОСТ 19.201-78 <sup>6)</sup>, ГОСТ 19.604-78\* <sup>7)</sup>).

---

<sup>1)</sup> ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов

<sup>2)</sup> ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов

<sup>3)</sup> ГОСТ 19.104-78\* ЕСПД. Основные надписи

<sup>4)</sup> ГОСТ 19.105-78\* ЕСПД. Общие требования к программным документам

<sup>5)</sup> ГОСТ 19.106-78\* ЕСПД. Общие требования к программным документам, выполненным печатным способом

<sup>6)</sup> ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению

<sup>7)</sup> ГОСТ 19.604-78\* ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом

**3**  
**ТЗ 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 |

|  |    |
|--|----|
| 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 |

## **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**

### **ТЗ 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 стандартизированные 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.

### **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.

## **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;



## 9

### ТЗ 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 (файлов) 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.

#### **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.

## **6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

### **6.1. Ориентировочная экономическая эффективность**

Ориентировочная экономическая эффективность не рассчитывается.

### **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**

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.

## 7.4. Исполнители

Руководитель практики  
от кафедры

Бакулев К.С.

Руководитель практики  
от профильной организации

Мишуров С.С.

Исполнитель  
Студентка

Лоткова 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 разворачиваться и функционировать в Docker-среде, показывая стабильность и удовлетворительную производительность.

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