

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»  
(НИУ ВШЭ)

**Программное обеспечение**  
**«ФРЕЙМВОРК АВТОМАТИЗАЦИИ СИНТЕЗА МОДЕЛЕЙ**  
**КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ AutoOD»**

**Описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла**

на 6 листах

Москва 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Проектирование и разработка ПО .....	3
2. Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы.....	3
2.1 Языки программирования .....	3
3. Алгоритм, лежащий в основе программы .....	3
4. Требуемые директории и файлы в составе файловой системы .....	3
5. Тестирование .....	4
6. Приобретение и поставка ПО .....	4
7. Документирование .....	5
8. Обучение и квалификация персонала .....	5
9. Поддержка версий и доработка .....	5
10. Устранение сбойных ситуаций .....	5
11. Сведения о персонале организации, осуществляющей совершенствование ПО, устранение сбойных ситуаций и техподдержку .....	6

## **1. Проектирование и разработка ПО**

Основными внешними зависимостями для разработанного ПО являются:

- MMDetection – фреймворк функций для решения задач распознавания объектов;
- Norfair – библиотека функций для трекинга объектов на последовательностях кадров видео;
- Docker – инструмент контейнеризации приложений.

ПО представляет из себя набор модулей языка Python. На данный момент ПО способно работать с произвольными наборами изображений для задачи обнаружения и трекинга объектов.

## **2. Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы**

1. Операционная система Ubuntu не ниже 22.04;
2. Интерпретатор Python версии не ниже 3.9.

### **2.1 Языки программирования**

Программное обеспечение реализовано на языке Python версии 3.9.

## **3. Алгоритм, лежащий в основе программы**

1. Предварительная обработка наборов данных изображений;
2. Автоматизированный выбор модели компьютерного зрения в зависимости от выделяемых вычислительных ресурсов и параметров набора данных;
3. Автоматический подбор параметров обучения нейросетевых моделей;
4. Обучение выбранной нейросетевой модели;
5. Обнаружение объектов на изображениях с применением обученной модели (инференс);
6. Отслеживание объектов на последовательности изображений (трекинг);
7. Отслеживание порядка появления объектов на последовательности изображений;
8. Экспорт обученной модели в формат ONNX.

## **4. Требуемые директории и файлы в составе файловой системы**

Программа представлена как набор папок и файлов, формирующих единый дистрибутив:

- auto\_od.egg-info - директория с метаданными модуля языка Python
- auto\_od - директория с исходными кодами модуля. Содержит следующие папки с исходными кодами, реализующими следующие функции:
  - check - проверка окружения;
  - config - генерации конфигурации модели;
  - convert - экспорт модели;
  - core - хранение локальных настроек и журналирование действий в библиотеке;
  - data\_preprocess - анализ наборов данных и балансировка классов;
  - helper - вспомогательные функции;
  - inference - распознавание объектов;
  - metafetch - вспомогательные функции;
  - order - анализ порядка появления объектов и действий в последовательностях кадров видеозаписей;
  - select - механизм рекомендации модели;
  - track - трекинг объектов;
  - train - обучение моделей.
- docs - конфигурационные файлы для генерации краткой документации по возможностям и функциям модуля с помощью инструмента Python Sphinx.
- dist - директория, содержащая стандартные для языка Python файлы, используемые для распространения и установки модулей.
- tests - файлы с тестами функций библиотеки.

## **5. Тестирование**

Процесс тестирования включает последовательную проверку функциональности программы с различными входными данными (наборы данных, параметры конфигурации, используемые модели) и валидация корректности работы отдельных функций программы.

## **6. Приобретение и поставка ПО**

Разработка была ПО осуществлена на базе Центра искусственного интеллекта НИУ ВШЭ, который регулирует приобретение полного пакета ПО или его отдельных модулей. ПО запланировано к размещению в открытом свободном доступе.

## **7. Документирование**

Для данного ПО разработан комплект сопроводительной документации согласно группе стандартов ГОСТ 19.

## **8. Обучение и квалификация персонала**

Для обучения использованию ПО предполагается обращение к сопроводительному комплексу документации. В обязанности пользователя ПО входит использование пакета подпрограмм для написания программ с его использованием. Для успешного овладения ПО персонал должен обладать следующими навыками:

- Владение языком Python версии не менее 3.9;
- Владение парадигмой ООП.

## **9. Поддержка версий и доработка**

Доработка ПО в виде добавления новых методов и классов обеспечивается системным программистом на стороне эксплуататора ПО. Шаги, необходимые для расширения функциональности ПО, изложены в руководстве системного программиста из состава сопроводительной документации.

## **10. Устранение сбойных ситуаций**

Устранение сбойных ситуаций при развертывании ПО на серверном оборудовании, соответствующем перечисленным в документации требованиям, осуществляется силами технической поддержки.

При развертывании ПО на серверном оборудовании должно быть предусмотрено бесперебойное питание технических средств.

В случае использования различных серверов (таких как сервер приложений, сервер для хранения объектов на файловой системе) должны быть проведены мероприятия по обеспечению и поддержке сетевой связности между серверами. Должен быть обеспечен доступ в сеть интернет.

Время восстановления после отказа, вызванного сбоем электроснабжения, сетевого оборудования, программных средств, некритическим сбоем централизованного хранилища данных, не должно превышать трех суток.

Время восстановления после отказа, вызванного фатальным сбоем централизованного хранилища данных, который привел к логическому или физическому

разрушению указанного хранилища, не должно превышать времени, необходимого на восстановление централизованного хранилища данных из резервной копии.

Время восстановления после отказа, вызванного неисправностью технических средств, не должно превышать времени, необходимого на устранение неисправностей или замену технических средств.

#### **11. Сведения о персонале организации, осуществляющей совершенствование ПО, устранение сбойных ситуаций и техподдержку**

Центр искусственного интеллекта НИУ ВШЭ (ЦИИ НИУ ВШЭ)

Сластников Сергей Александрович

Чертова Элина Вячеславовна

1. Фактический адрес (адреса) размещения инфраструктуры разработки:

г. Москва, ул. Таллинская, д.34, каб. 136

2. Фактический адрес (адреса) размещения разработчиков:

г. Москва, ул. Таллинская, д.34, каб. 428

3. Фактический адрес (адреса) размещения службы поддержки:

г. Москва, ул. Таллинская, д.34, каб. 428