**Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации**

**Ордена Трудового Красного Знамени**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**МОСКОВСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ**

**Веб-сервис для ТРЕКИНГА ключевых точек ЛИЦА**

**документация по программному обеспечению**

Москва, 2022г.

Оглавление:

1. Техническое задание – 2стр
2. Описание программного обеспечения АСУ – 3стр
3. Вводная часть– 3стр
4. Структура программного обеспечения– 3стр
5. Основные функции частей программного обеспечения– 3стр
6. Методы и средства разработки программного обеспечения– 3стр
7. Операционная система– 4стр
8. Средства, расширяющие возможности операционной системы– 4стр
9. Описание программы – 5стр
10. Общие сведения – 5стр
11. Обозначение и наименование программы – 5стр
12. Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы – 5стр
13. Языки программирования, на которых написана программа – 5стр
14. Функциональное назначение – 5стр
15. Описание логической структуры – 5стр
16. Используемые технические средства – 6стр
17. Вызов и загрузка – 6стр
18. Входные данные – 6стр
19. выходные данные – 6стр
20. Руководство программиста – 7стр
21. Назначение и условия применения программы – 7стр
22. Характеристики программы – 7стр
23. Обращение к программе – 7стр
24. Входные и выходные данные – 7стр
25. Сообщения – 7стр
26. Описание контрольного примера – 8стр
27. Назначение – 8стр
28. Исходные данные – 8стр
29. Результаты расчета – 8стр
30. Проверка программы – 9стр

1.**Техническое задание**

Необходимо реализовать web-сервис, способный отслеживать заданные объекты на видео при помощи обученной нейросети, собирать статистику в базу данных, производить развертывание системы на удаленные сервер.

**Технические требования:**

1. Использование нейронной сети YOLOv5 для детектирования объектов
2. Использование библиотеки ffmpeg для предварительной обработки видео
3. Использование Roboflow для разметки необходимых данных
4. Использование алгоритма DeepSort для отслеживания объектов
5. Использование контейнера Docker для развёртывания на сервер
6. Использование базы данных PostgreSQL для сбора статистики
7. Использование фреймворка GStreamer для работы с потоковыми данными

**2. Описание программного обеспечения АСУ**

1. **Вводная часть**

Программное обеспечение представляет собой веб-сервис, который базирован на нейронной детектирующей модели с отслеживанием объектов на видеозаписи, со сбором статистики в базу данных, с использованием фреймворка для передачи обработанных потоковых видеоданных с развёртыванием системы на удалённый сервер.

1. **Структура ПО**

В состав web-сервиса должны входить:

* сверточная нейронная сеть YOLOv5
* алгоритм DeepSort
* база данных PostgreSQL
* фреймворк GStreamer

1. **Основные функции частей ПО**

Сверточная нейронная сеть YOLOv5 - детектирование объектов

Алгоритм DeepSort - отслеживание и трекинг объектов на видеозаписи

База данных PostgreSQL – сбор статистики

Фреймворк GStreamer – работы с потоковыми данными

1. **Методы и средства разработки программного обеспечения**

Обработка видеозаписи для последующего обучения нейронной сети выполнялось с использованием библиотеки ffmpeg.

Разметка данных проводилась с использованием Roboflow.

Обучение выполнялось с использованием нейронной сети YOLOv5.

Дальнейшая работа с программным обеспечением выполнялась с использованием PyCharm и командной строки.

1. **Операционная система**

Для корректной работы веб сервиса нужно использовать ОС Ubuntu, предпочтительно 20.04 – 21.10

1. **Средства, расширяющие возможности операционной системы**

Средства, расширяющие возможности операционной системы не предусмотрены.

**3. Описание программы**

1. **Общие сведения**
2. **Обозначение и наименование программы**

Наименование: DeepSort

Номер: 643.X.XXXXX – XX

1. **Программное обеспечение, необходимое для работы программы**
   * нейронная сеть YOLOv5
   * алгоритм DeepSort
   * база данных PostgreSQL
   * фреймворк GStreamer
2. **Языки программирования, на которых написана программа**

Программа написана на языке python (предпочтительно использовать версию не ниже 3.9)

1. **Функциональное назначение**

Данная программа предназначена для трекинга ключевых точек лица (нос, губы, глаза)

1. **Описание логической структуры**

Данная программы состоит из нескольких частей:

* первая, отслеживающая точки лица на видеозаписи при помощи нейросети YOLOv5 и алгоритма DeepSort.
* вторая, связанная с первой и предназначенная для сбора статистики в базу данных PostgreSQL.
* файлы для работы с web-страницами

1. **Используемые технические средства**

Программа предназначена для запуска на персональных компьютерах

1. **Вызов и загрузка**

Вызов программы производится посредством ввода команды в терминал

1. **Входные данные**

На вход программа принимает видеоролик формата mp4

1. **Выходные данные**

На выход программа выдает обработанную запись

**4. Руководство программиста**

**1. Назначение и условия применения программы**

Данная программа предназначена для трекинга ключевых точек на человеческом лице с использованием web-сервиса и сбором статистики в базу данных.

Для выполнения своих функций, Веб-сервису для детектирования драк и падений необходимо 1 Гб оперативной памяти, исходя из того, что для функционирования операционной системы необходимо минимум 1 Гб оперативной памяти.

Особых требований к составу и параметрам периферийных устройств, программа не предъявляет.

Системные программные средства, используемые программой, должны быть представлены локализованной версией операционной системы Ubuntu.

**2. Характеристики программы**

Программа может работать круглосуточно и беспрерывно.

Работоспособность программы проверяется юнит-тестами.

**3. Обращение к программе**

Запуск программы осуществляется вводом команды в терминал. Для завершения работы программы необходимо нажать сочетание клавиш Ctrl+C в командной строке. При этом для остановки разметки видеозаписи с использованием модели DeepSort необходимо нажать на клавишу Q.

**4. Входные и выходные данные**

В качестве входных данных выступает видеоролик формата mp4; в качестве выходных – размеченное видео, поданное на вход

**5. Сообщения**

Программа не выдаёт сообщения в ходе выполнения.

**5. Описание контрольного примера**

**1. Назначение**

Программа предназначена для трекинга ключевых точек лица (таких как губы, глаза и нос) посредством нейронной сети YOLOv5 и алгоритма DeepSort со сбором статистики в базу данных

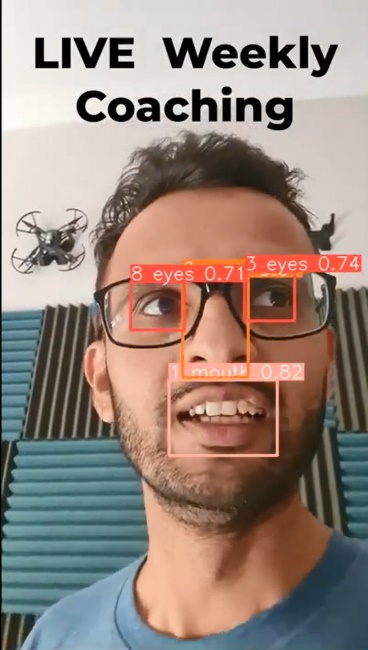
**2. Исходные данные**

Исходными данными является видеозапись, подаваемая на вход программе



**3. Результаты работы программы**

Результатом работы программы является размеченное видео, поданное на вход, автоматически скачиваемое на Ваш компьютер по завершении процесса



**4. Проверка программы**

Работоспособность программы проверяется юнит-тестами.

**Лист регистрации изменений**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (стр.) в документе | № документа | Входящий  № сопроводи-тельного  документа | Под-пись | Дата |
| изме­нен­ных | Заме-нен-ных | новых | Аннулиро-ванных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Составили**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование организации, предприятия | Должность исполнителя | Фамилия, имя, отчество | Подпись | Дата |
| МТУСИ, БВТ2106 | студент | Фионин М. Д. |  | 30.05.22 |
| МТУСИ, БВТ2106 | студент | Латыпов Э. М. |  | 30.05.22 |
| МТУСИ, БВТ2106 | студент | Пономарев В. К. |  | 30.05.22 |
| МТУСИ, БВТ2106 | студент | Кедяев Ц. А. |  | 30.05.22 |
| МТУСИ, БВТ2106 | студент | Кисилева М. Д. |  | 30.05.22 |

**Согласовано**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование организации, предприятия | Должность исполнителя | Фамилия, имя, отчество | Подпись | Дата |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |