ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

**Московский институт электроники и математики**

Козьмин Андрей Викторович, группа БИВ247

Корсаев Артемий Батаевич, группа БИВ247

**БУДИЛЬНИК**

**С ТЕХНОЛОГИЕЙ РАСПОЗНАВАНИЯ ПОЗЫ ЧЕЛОВЕКА**

Междисциплинарная курсовая работа

по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

студентов образовательной программы бакалавриата

«Информатика и вычислительная техника»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | подпись | И.О. Фамилия |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | подпись | И.О. Фамилия |

Руководитель

Бакалавр, Старший преподаватель

|  |
| --- |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| И.О. Фамилия |

Москва 2024 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ

**ЗАДАНИЕ**

**на междисциплинарную курсовую работу бакалавра**

студенту группы БИВ247 Козьмину Андрею Викторовичу

1. Тема работы

Будильник с технологией распознавания позы человека.

1. Требования к работе.
   1. Устройство может воспроизводить звуковые сигналы.
   2. Устройство может отправлять/получать данные по Wi-Fi.
   3. Устройство может снимать видео.
2. Содержание работы
   1. Написание программы для отправки данных микроконтроллером по http.
   2. Написание программы для получения данных с камеры.
   3. Написание программы для воспроизведения звуковых сигналов.
   4. Проектирование и разработка устройства (электрическая схема и корпус).
3. Сроки выполнения этапов работы

Первый вариант МКР предоставляется студентом в срок до «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г.

Итоговый вариант МКР предоставляется студентом в срок до «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Задание выдано | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.М. Елисеенко |
|  |  | подпись руководителя |  |
| Задание было принято к исполнению | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.В. Козьмин |
|  |  | подпись студента |  |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ

**ЗАДАНИЕ**

**на междисциплинарную курсовую работу бакалавра**

студенту группы БИВ247 Корсаеву Артемию Батаевичу

1. Тема работы

Будильник с технологией распознавания позы человека.

1. Требования к работе.
   1. Программа может обрабатывать фотографии.
   2. Программа может отправлять/получать данные по Wi-Fi.
   3. Программа может сравнивать фотографии.
2. Содержание работы
   1. Написание программы загрузки данных о позе.
   2. Написание программы для передачи данных на устройство.
   3. Написание программы для сравнения с загруженной позой.
3. Сроки выполнения этапов работы

Первый вариант МКР предоставляется студентом в срок до «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г.

Итоговый вариант МКР предоставляется студентом в срок до «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Задание выдано | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.М. Елисеенко |
|  |  | подпись руководителя |  |
| Задание было принято к исполнению | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.Б. Корсаев |
|  |  | подпись студента |  |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ

**График выполнения междисциплинарной курсовой работы бакалавра**

студента группы Козьмина Андрея Викторовича

Тема работы

Будильник с технологией распознавания позы человека.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата согласования первого варианта МКР | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.М. Елисеенко |
|  |  | подпись руководителя |  |
| Дата согласования итогового варианта МКР | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.В. Козьмин |
|  |  | подпись студента |  |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ

**График выполнения междисциплинарной курсовой работы бакалавра**

студента группы Корсаева Артемия Батаевича

Тема работы

Будильник с технологией распознавания позы человека.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата согласования первого варианта МКР | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.М. Елисеенко |
|  |  | подпись руководителя |  |
| Дата согласования итогового варианта МКР | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.Б. Корсаев |
|  |  | подпись студента |  |

Содержание

[Введение 7](#_Toc199105800)

[Актуальность 7](#_Toc199105801)

[Цель работы 7](#_Toc199105802)

[Задачи 8](#_Toc199105803)

[Анализ существующих решений 8](#_Toc199105804)

Введение

Актуальность

Сон является неотъемлемой частью жизни каждого человека. Многие пользуются будильниками и изо дня в день просыпаются под однообразную музыку, что может раздражать или надоедать (рис. 1). В связи с этим возникает необходимость создания устройствa, позволяющего разнообразить ежедневную рутину пробуждения. В нашей работе мы разработали будильник, который отключается в момент, когда человек принимает необходимую позу. Это способствует более осознанному и активному пробуждению, а также уменьшает вероятность повторного засыпания.



Рисунок – Надоедливые ежедневные будильники.

Цель работы

Создать будильник и необходимое ПО для его функционирования, которые предоставляют следующий функционал: отключение музыки после принятия человеком необходимой позы.

Задачи

1. Разработать приложение для удобного и интуитивного взаимодействия с будильником.
2. Разработать ПО для обработки пользовательских поз.
3. Разработать устройство и написать ПО для его функционирования.

Анализ существующих решений

Проведя анализ открытых источников аналогичных решений найдено, не было. Но были выявлены решения, со схожими идеями:

1. Alarmy – android приложение, которое при срабатывании требует от пользователя совершение какой либо активности: решить математическую задачу, сделать фотографию заданного объекта или же небольшая физическая активность – потрясти телефон / дойти до определённого места.
2. Barcode Alarm Clock и QRAlarm – IOS и Android приложения соответственно, идея которых заключается в том, что для выключения звукового сигнала требуется просканировать определённый QR код, который пользователь заранее распечатал и поместил в помещении в определённое место.
3. Так де существует множество будильников, основанных на инфракрасном датчике. Используя различные устройства – зачастую это пистолет – необходимо попасть инфракрасным лазером в приёмник, после чего будильник выключится.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что функционал нашего будильника не имеет прямых аналогов, но в то же время уже предпринимались попытки создания нестандартных решений в данной области.

1. **Введение**
   1. **Актуальность**

Система “умный дом” постепенно охватывает нашу жизнь, чтобы упростить её. И в данной работе мы решили реализовать одну из его компонент – “умный” будильник.

* 1. **Цель работы**

Цель работы – разработка комплекса ПО для взаимодействия с устройством. Пакет ПО включает себя:

1. Мобильное приложение для мобильных устройств на базе Android.
2. ПО для сервера
3. ПО для ESP32
   1. **Задачи**

В ходе выполнения работы и для достижения поставленных целей необходимо выполнить следующие задачи:

1. Реализация мобильного приложения для мобильных устройств на базе Android.
2. Реализация ПО для сервера.
3. Реализация ПО для ESP32.
   1. **Личный вклад участников**

К задачам Корсаева Артемия относятся:

1. Изучение документации tensorflow
2. Разработка сервера для обработки фотографий
3. Разработка метода сравнения фотографий
4. Поиск метода и хранения данных и его реализация, по которым происходит сравнение фотографий
5. Разработка метода построения ключевых точек позы по фотографии
6. **Программная реализация**
   1. **Использование Movenet для поиска ключевых точек позы по фотографии**

Выбор пал на данную модель, как зарекомендовавшую себя своей точностью.

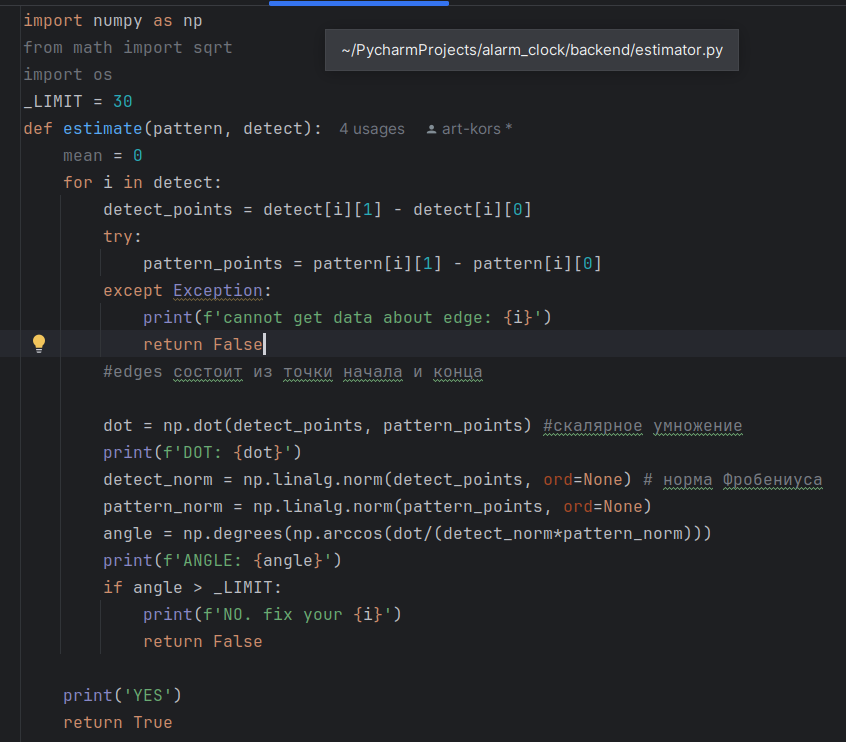
Полученные от Movenet точки преобразуются в вектора, выражающие собой силуэт человека.

* 1. **Создание сервера**

В качестве фреймворка был использован FastAPI. Выбор пал именно на него, так как он является наиболее лучшей опцией для построения API, с помощью которого работает передача данных между мобильным устройством на базе Android и устройством будильника.

* 1. **Построение алгоритма сравнения поз с фотографий**

Приведем пример. Алгоритм получает вектора, полученные с изображения с камеры устройства и с эталонного изображения. Далее для каждого вектора с изображения с камеры устройства берем мы ищем соответствующую пару, например, голень левой ноги с изображения с камеры устройства с голенью левой ноги с эталонного изображения. В случае, если пара не находится, текущее то позы на этих изображениях разные. Далее вычисляется угол, образующиеся между векторами. Если угол превышает пороговое значение, то позы на этих изображениях разные.

Рис. 1. Программная реализация