



Московский институт электроники и  
математики

Департамент компьютерной  
инженерии

Москва 2025

# Будильник с технологией распознавания позы человека

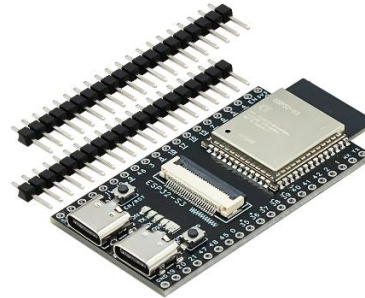
Козьмин Андрей, Корсаев Артемий



## Цель и задачи работы

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

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



android  
studio 

  
TensorFlow

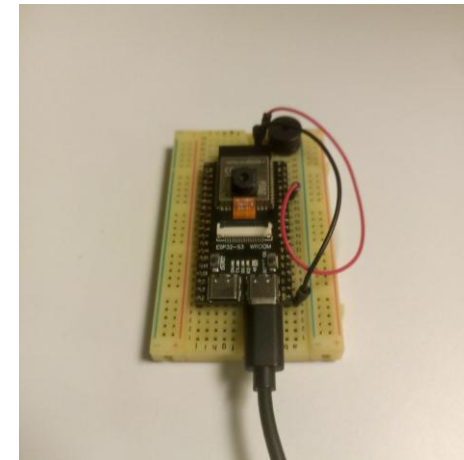
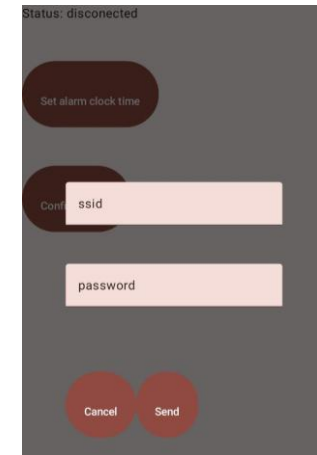
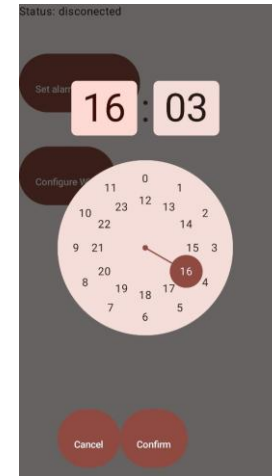
 FastAPI

  
**ESP-IDF**



## Описание решения задач

- Устройство было разработано на базе микроконтроллера ESP32S3. Для реализации программной части был использован FreeRTOS. А звуки издаёт пьезоэлектрический излучатель.
- Для определения пользовательских поз был реализован HTTP сервер, а так же использована предобученная модель, которая определяет вектора-кости человека на изображении. Полученные вектора используются для сопоставления с векторами эталонной позы.
- Интуитивное и удобное Android приложение было реализовано с на языке программирования Kotlin. Для удобства была добавлена индикация подключения к устройству, а так же удобные виджеты для взаимодействия с ним.



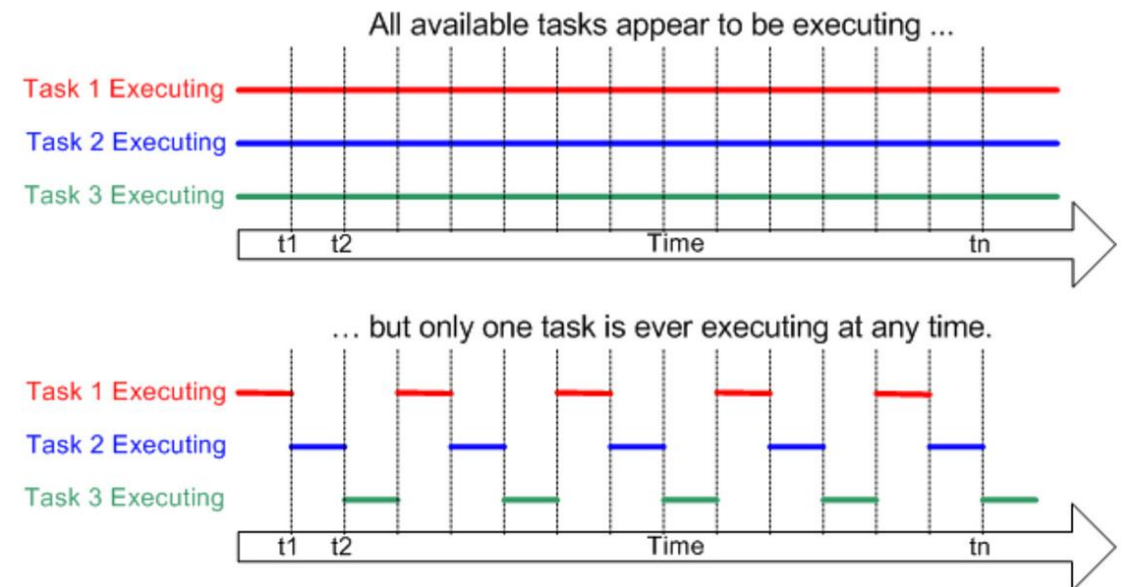
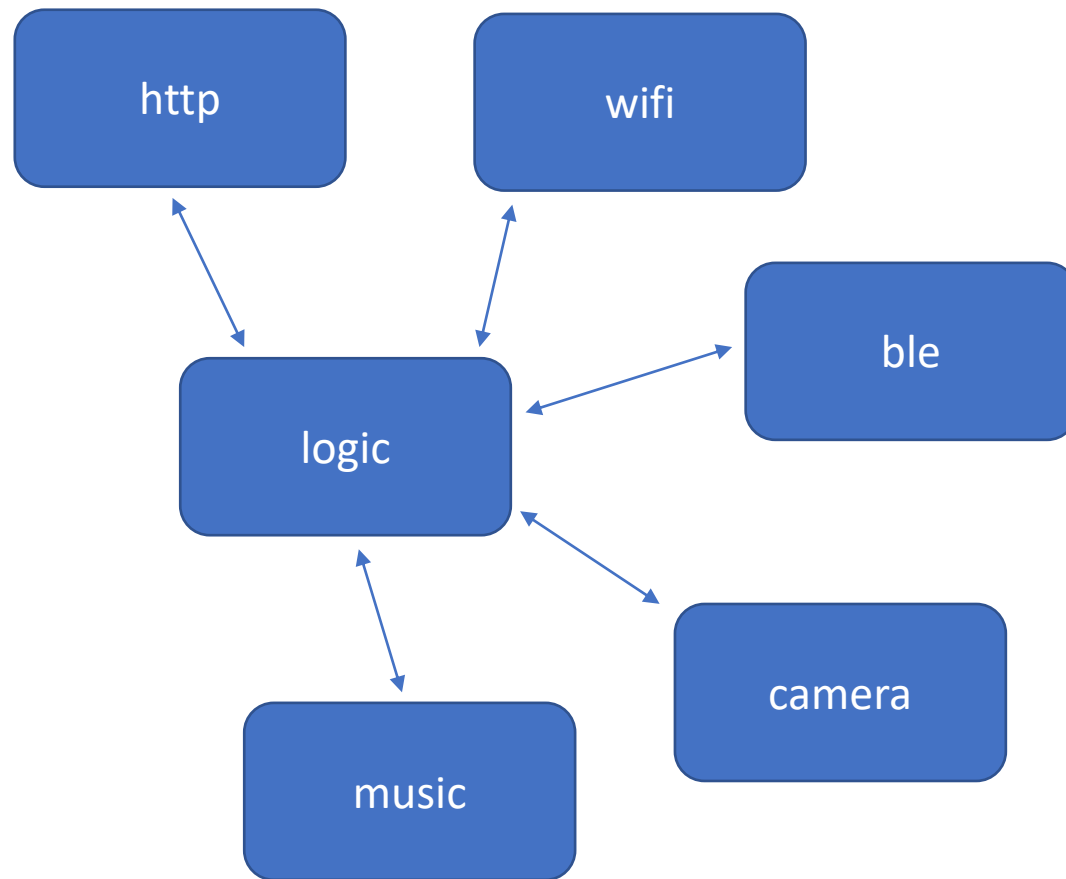


## Разработка аппаратной части устройства





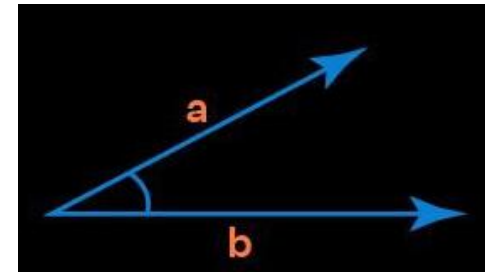
## Разработка программной части устройства





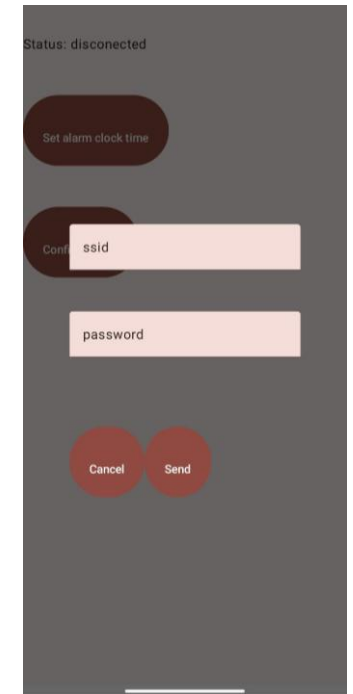
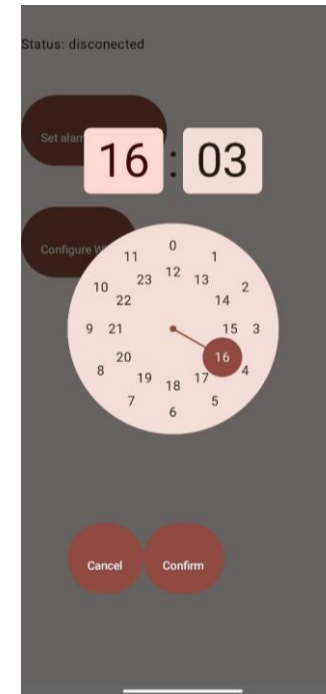
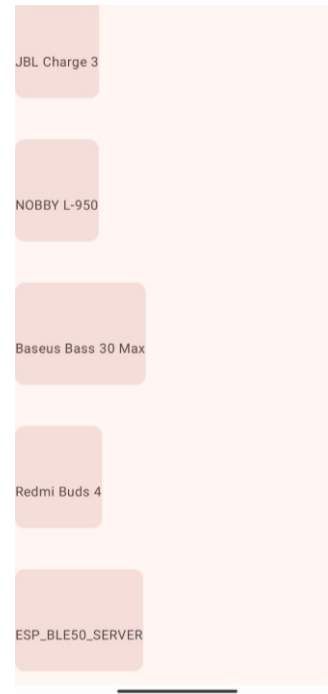
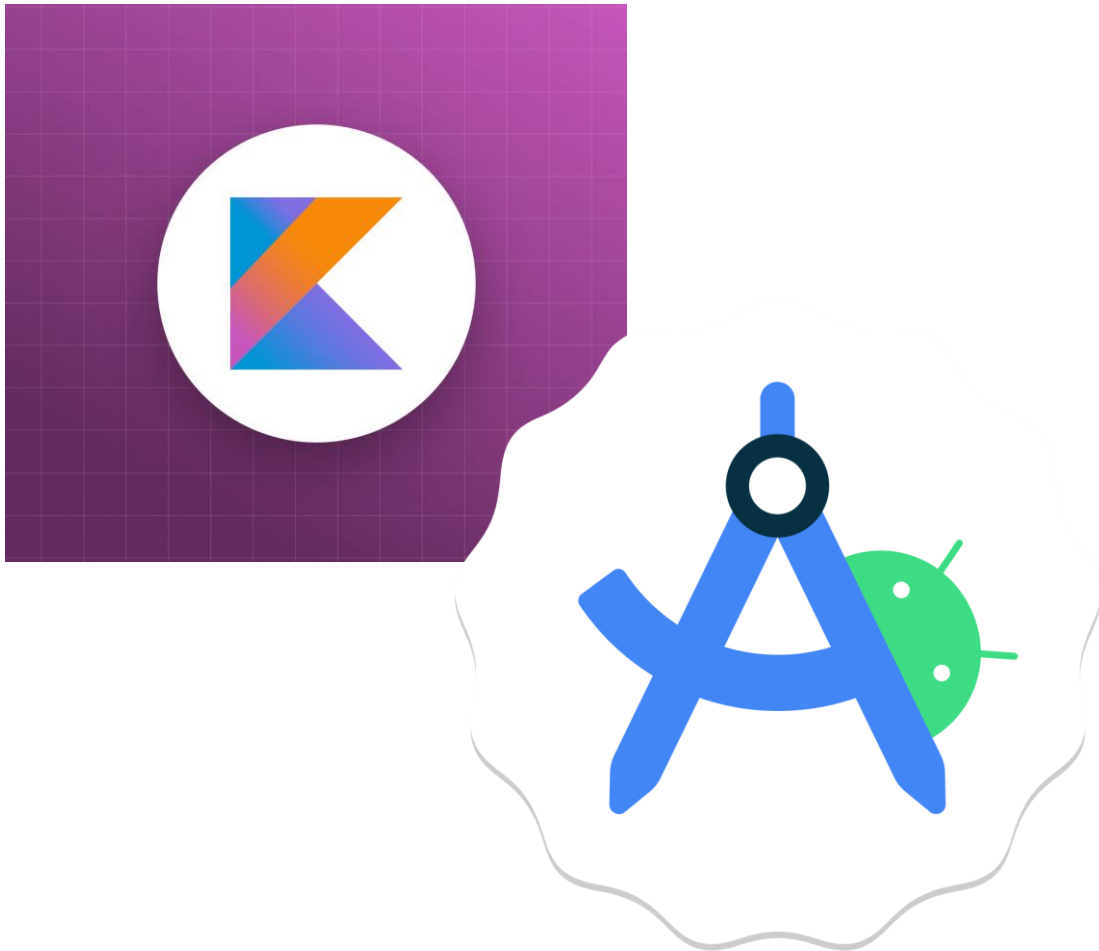
## Разработка HTTP сервера

- Для алгоритма сравнения поз в качестве ключевого параметра используется угол между векторами костей с эталонного изображения. Если угол превышает пороговое значение, то поза считается некорректной.





## Разработка Android приложения





## Результаты

В результате был получен прототип, демонстрирующий реализацию поставленных задач. Данное устройство в полном объёме выполняет заданные требования, что можно считать успешным решением.







## Выводы

- Создание устройства и сопутствующего ПО требует комплексного подхода: от проектирования аппаратной части до написания программного обеспечения, обеспечивающего корректное взаимодействие между компонентами
- Современные инструменты и библиотеки (tensorflow) позволяют точно определять позы человека в реальном времени, что открывает широкие возможности для решения подобных задач.
- Современные инструменты создания Android приложений позволяют без применения особых знаний создавать достаточно функциональные приложения.



