

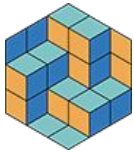
# Проект “Антисон”

Руководители:

Яна Ульяненко, Антон Барыбин

Студент:

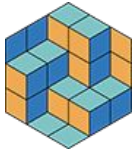
Михайлов Станислав



## О проекте

В современном мире распространена проблема засыпания водителей за рулем автомобиля, из-за этого возникает множество серьезных ДТП. Задача проекта: разработать систему распознавания отвлеченности водителя от дороги на основе данных с видео камеры, расположенной в автомобиле и направленной на водителя.

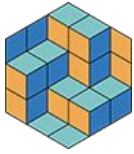




# Постановка задачи

Таким образом, мы поставили перед собой следующую основную цель: определить, спит ли водитель и насколько внимательно он следит за дорогой. Для решения этой проблемы мы сфокусировались на 3 задачах:

1. Определение того, говорит ли человек по телефону
2. Определение угла поворота головы
3. Определение открытости глаз

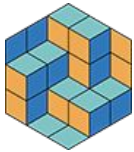


# Постановка задачи

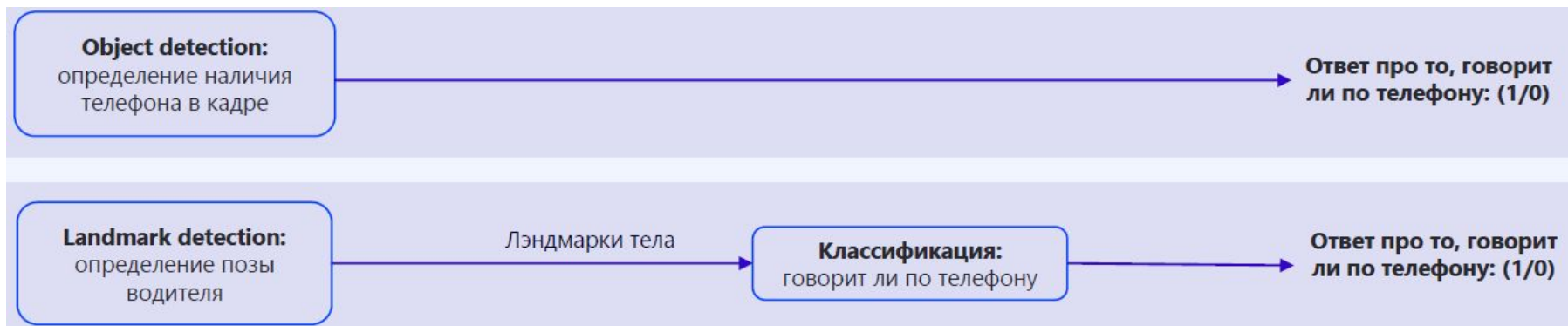
Таким образом, мы поставили перед собой следующую основную цель: определить, спит ли водитель и насколько внимательно он следит за дорогой. Для решения этой проблемы мы сфокусировались на 3 задачах:

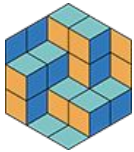
1. **Определение того, говорит ли человек по телефону**
2. Определение угла поворота головы
3. Определение открытости глаз

Я выбрал для себя задачу по детектированию разговора водителя по телефону.



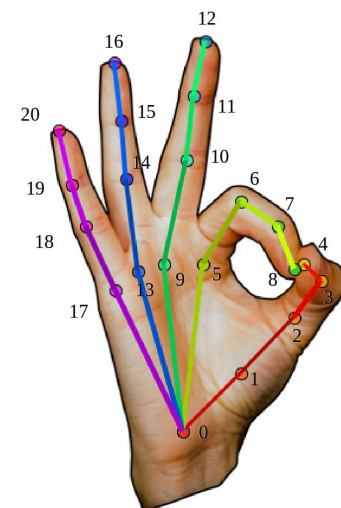
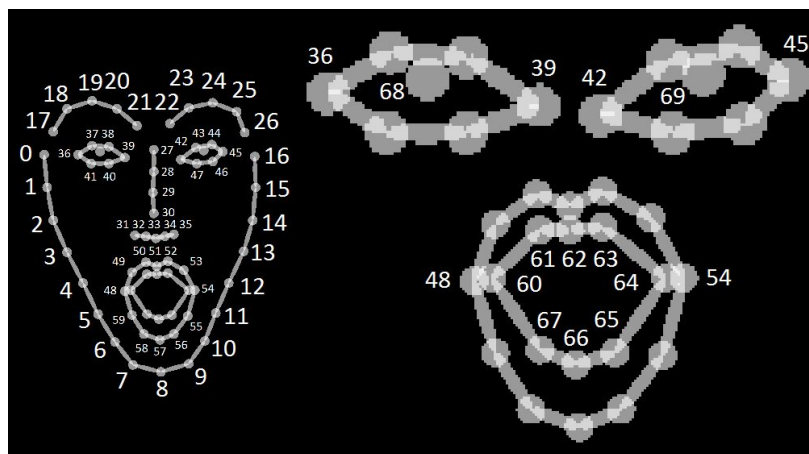
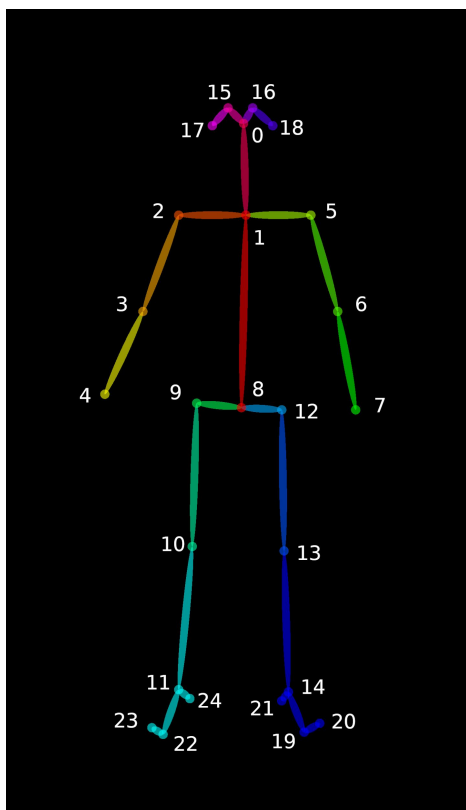
# Описание выбранного pipeline решения

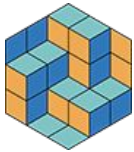




# Landmark detection.

Лендмарки – это ключевые точки на теле, по которым можно построить полноценный скелет, макет лица, кисть руки.

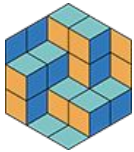




# Инструменты, которые использовались для реализации проекта

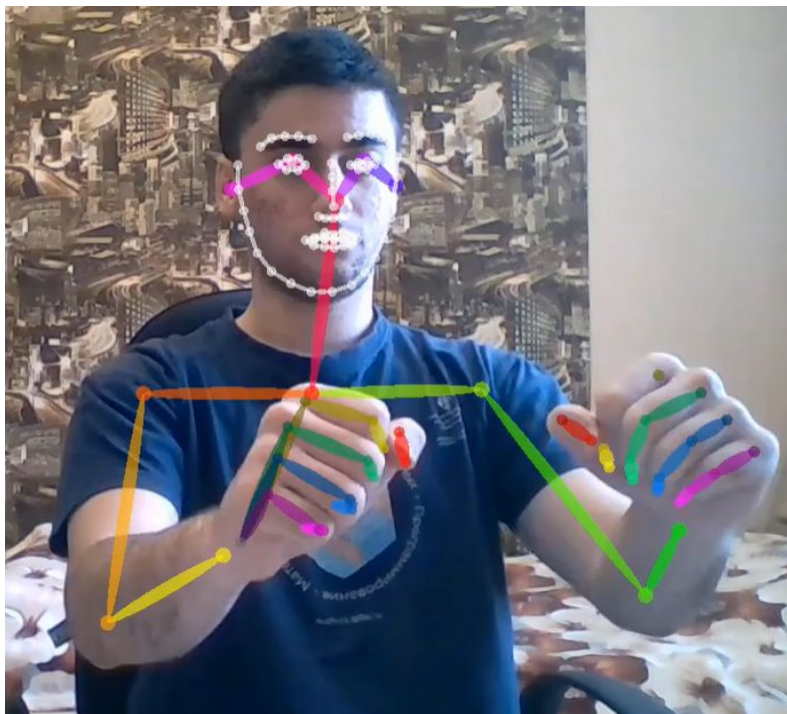
- OpenPose
- Matplotlib
- OpenCV
- Google Collab





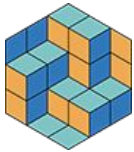
# OpenPose

OpenPose - первая система определения лендмарков нескольких человеческих тел, рук, лиц и ступней (всего 135 ключевых точек) на отдельных изображениях в реальном времени.



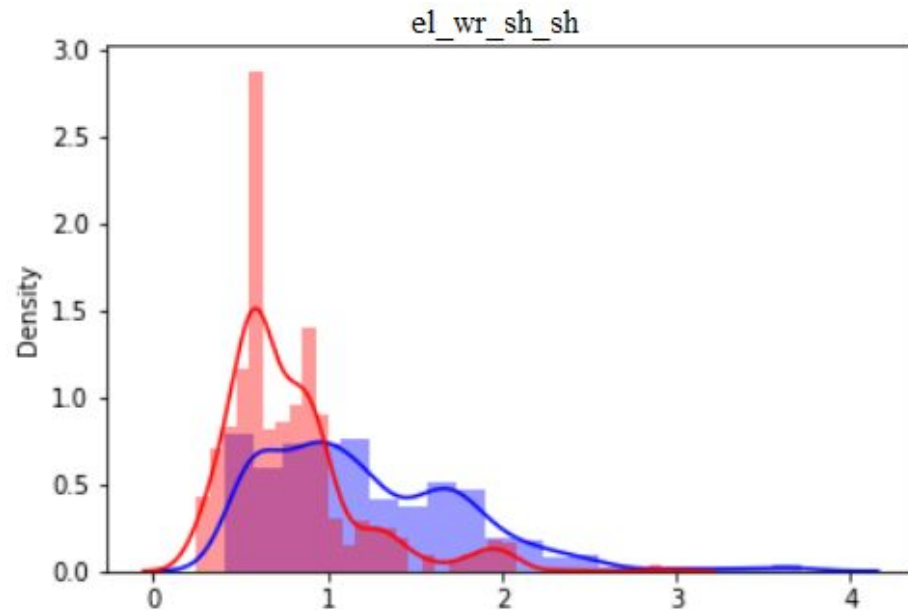
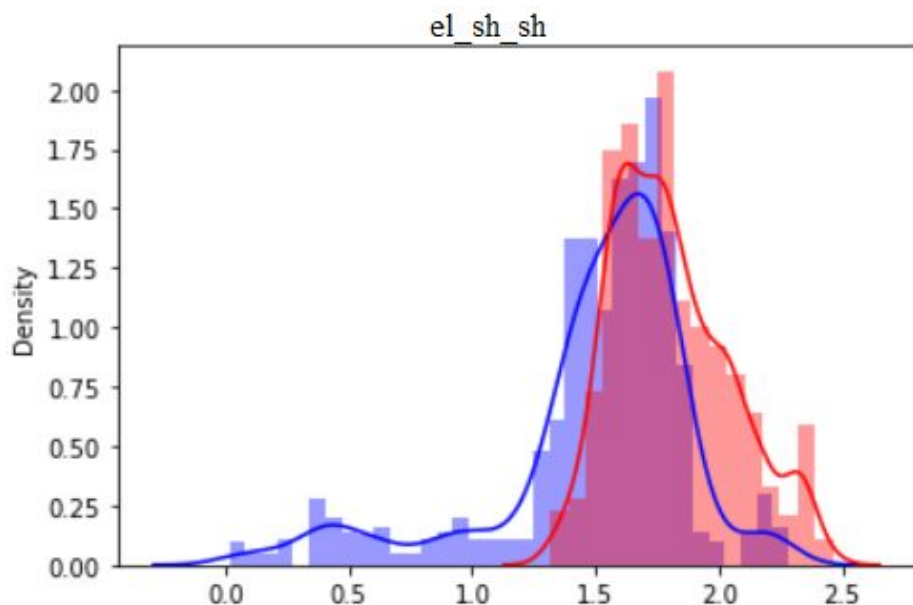
```
{'version': 1.2,  
'people': [{'pose_keypoints_2d': [587.187, 64.9204,  
0.893791, 583.705, 200.474, 0.822192, ..., 0, 0, 0],  
'face_keypoints_2d': [],  
'hand_left_keypoints_2d': [654.88, 583.737, 0.331919, ...,  
581.855, 643.655, 0.289819],  
'hand_right_keypoints_2d': [317.115, 521.988, 0.0678747,  
39, 239.886, ..., 608.128, 0.00964203],  
'pose_keypoints_3d': [],  
'face_keypoints_3d': [],  
'hand_left_keypoints_3d': [],  
'hand_right_keypoints_3d': []}]}
```

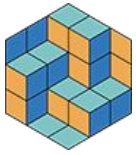




# Matplotlib

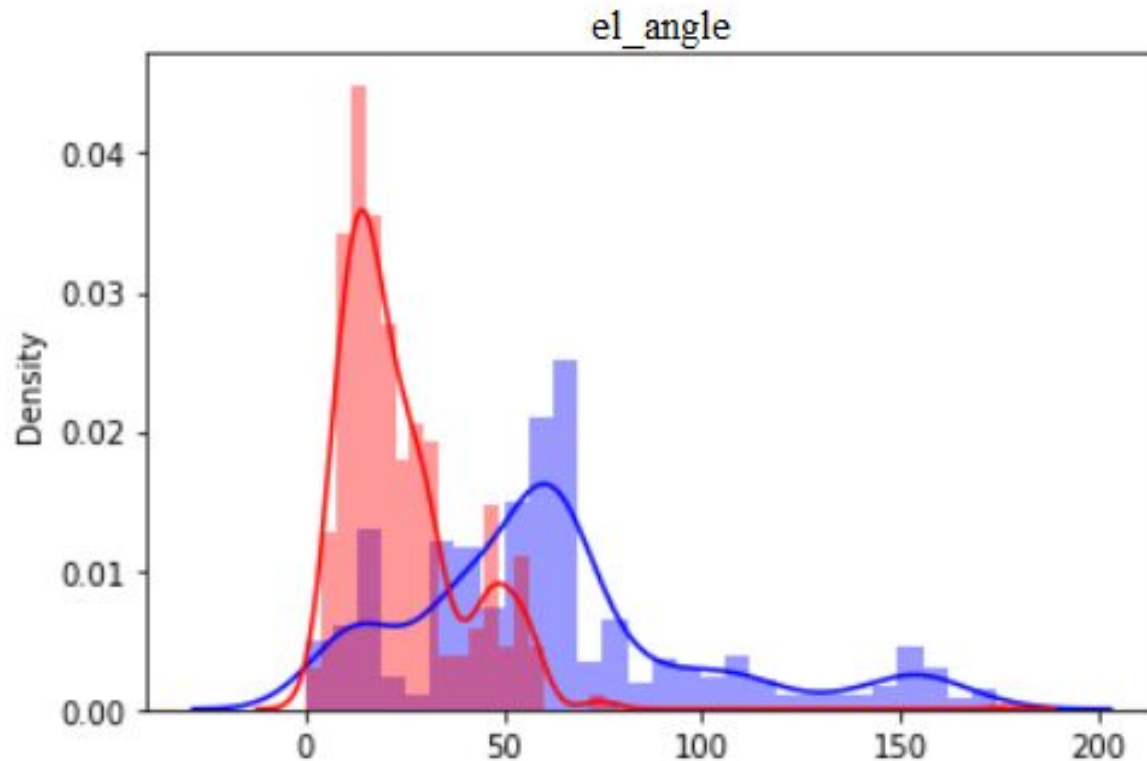
Matplotlib — библиотека на языке программирования Python для визуализации данных с помощью графиков.

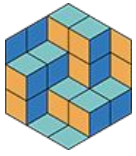




# Matplotlib

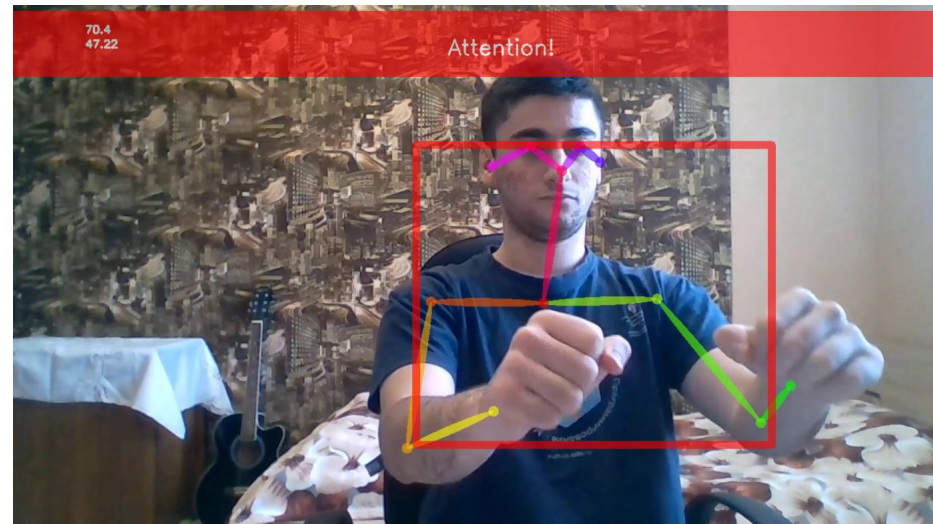
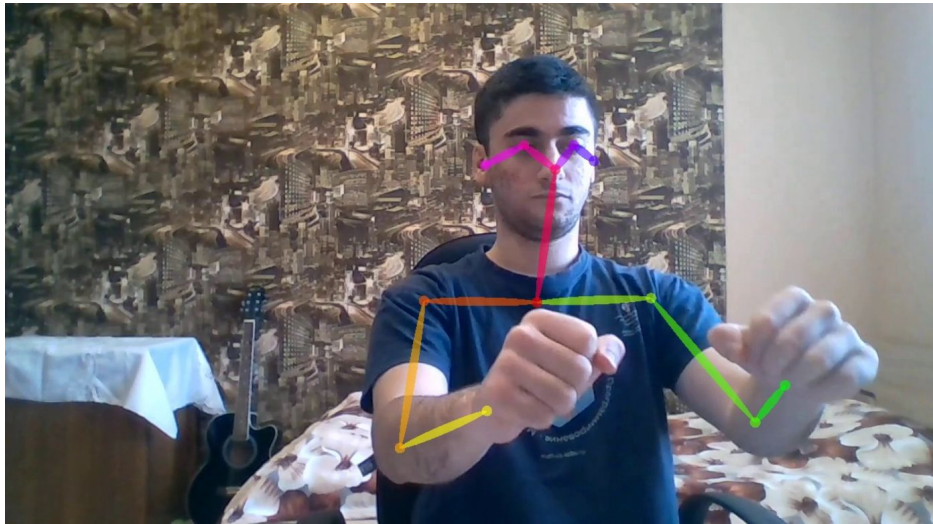
Matplotlib — библиотека на языке программирования Python для визуализации данных с помощью графиков.

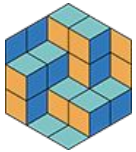




# OpenCV

Библиотека OpenCV содержит алгоритмы для обработки изображений. Я использовал OpenCV для обработки кадров и создания финального видео.

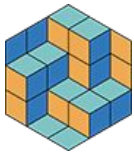




# OpenCV. Перепутаны каналы цвета.

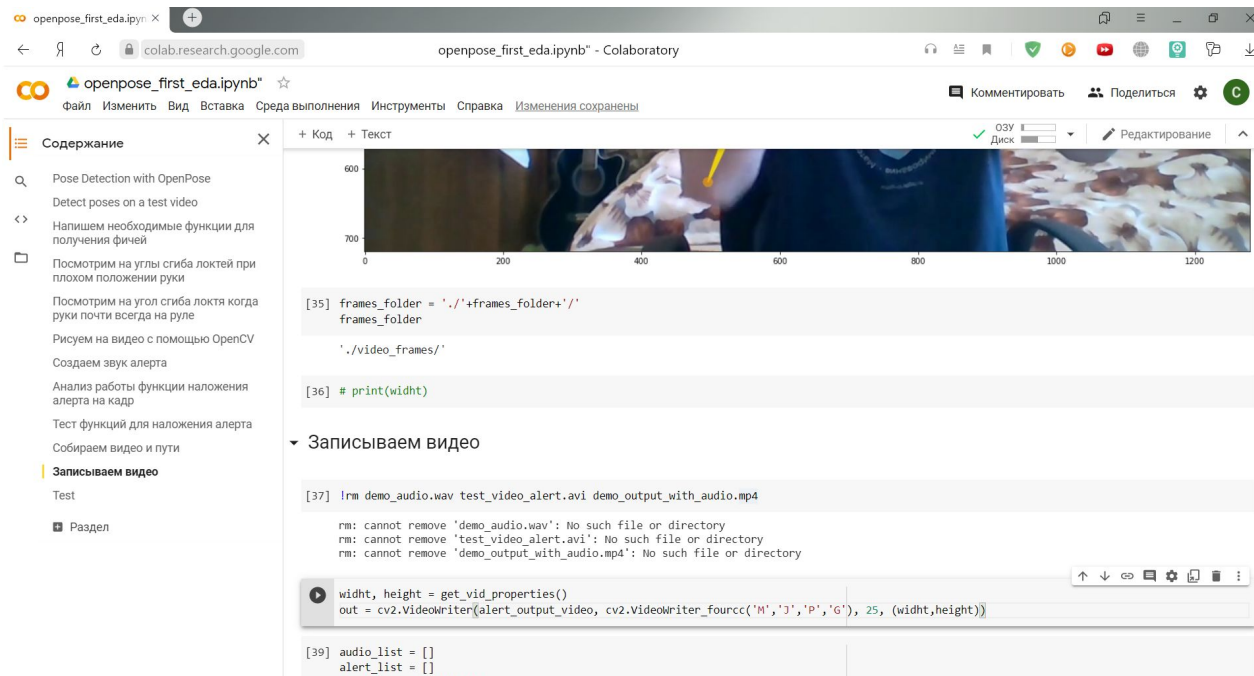


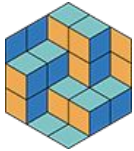




# Google Collab

Google Collab - это облачный сервис, направленный на упрощение исследований в области машинного и глубокого обучения. Используя Collab, можно получить удаленный доступ к машине с подключенной видеокартой.

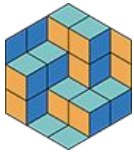




## Интересный трюк - сглаживание.

1. Если скелеты строятся за последние 50 кадров (включая текущий) и было хотя бы 2 алерта – алерт отображается, иначе - нет
2. Если скелеты не строятся, но до этого было хотя бы 5 алертов за 50 кадров – тоже алерт

В результате получаем более красивую картинку, без внезапно всплывающих разовых алертов.

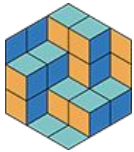


## Количество кадров.

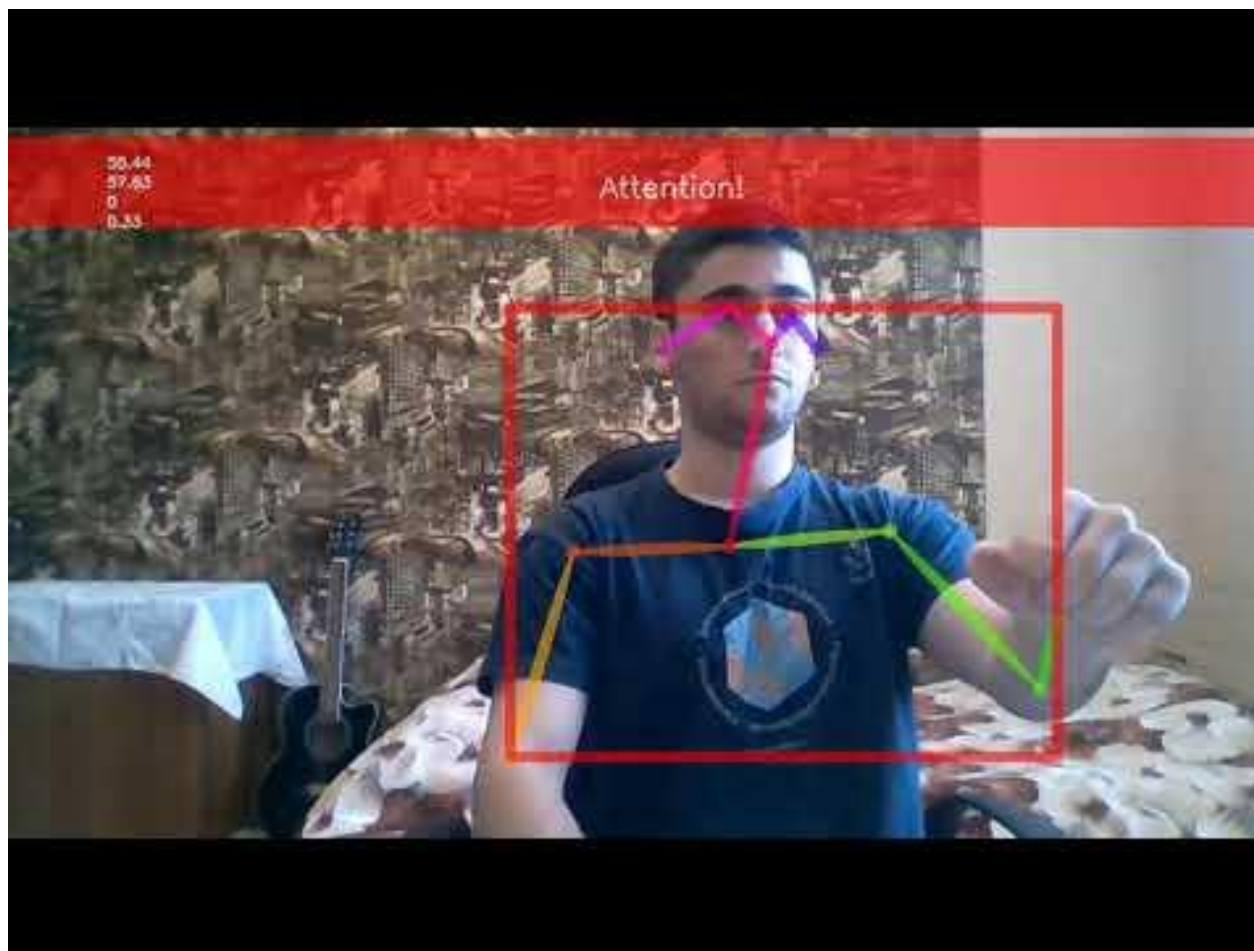
Стоит отметить, что OpenPose в итоговом видео сохраняет то количество кадров, которое было в исходном видео. Поэтому нужно следить за тем, какое видео подается на вход.

OpenCV по умолчанию создает видео с 25 кадрами в секунду, но это можно регулировать.

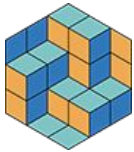
```
!ffmpeg -y -loglevel info -i youtube.mp4 -ss 00:00:05 -t 29 -r 25 video.mp4
```



# Результаты





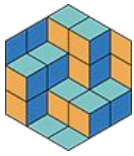


# Заключение

В ходе проекта я познакомился с неизвестным мне до этого миром deep learning, о возможности решении задач с помощью landmarks detection и object detection.

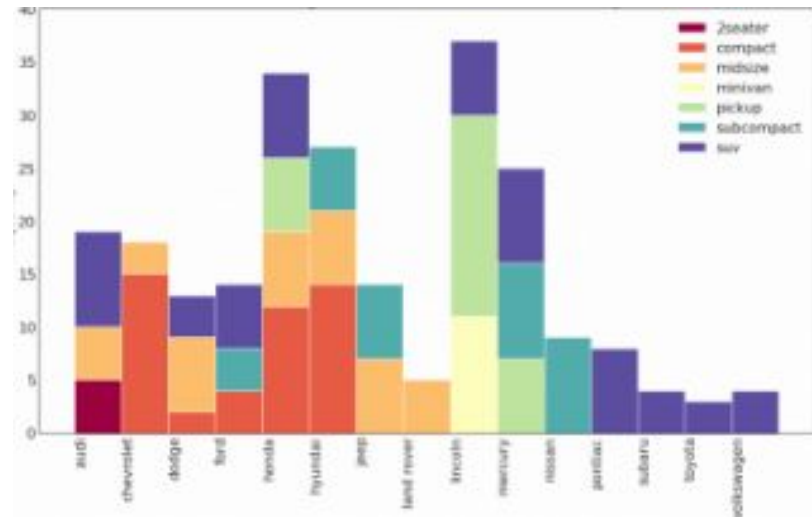
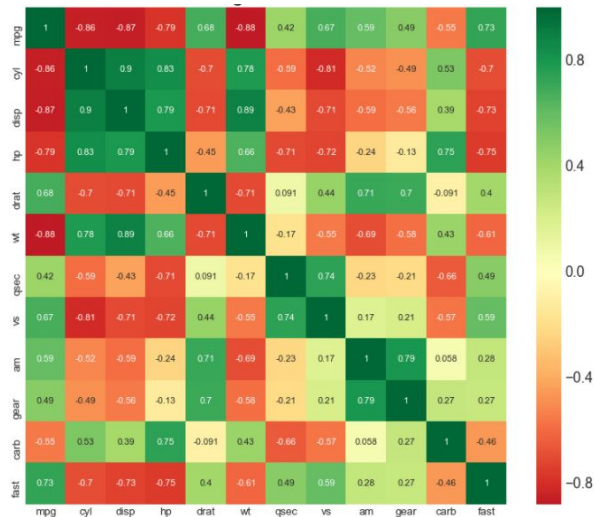
Близко познакомился с фреймворком OpenPose, это прекрасный инструмент, у которого много различных возможностей, в особенности — построение лендамарков тела в реальном времени и на всех людях, находящихся в кадре, одновременно.

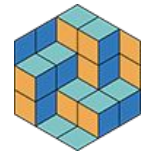




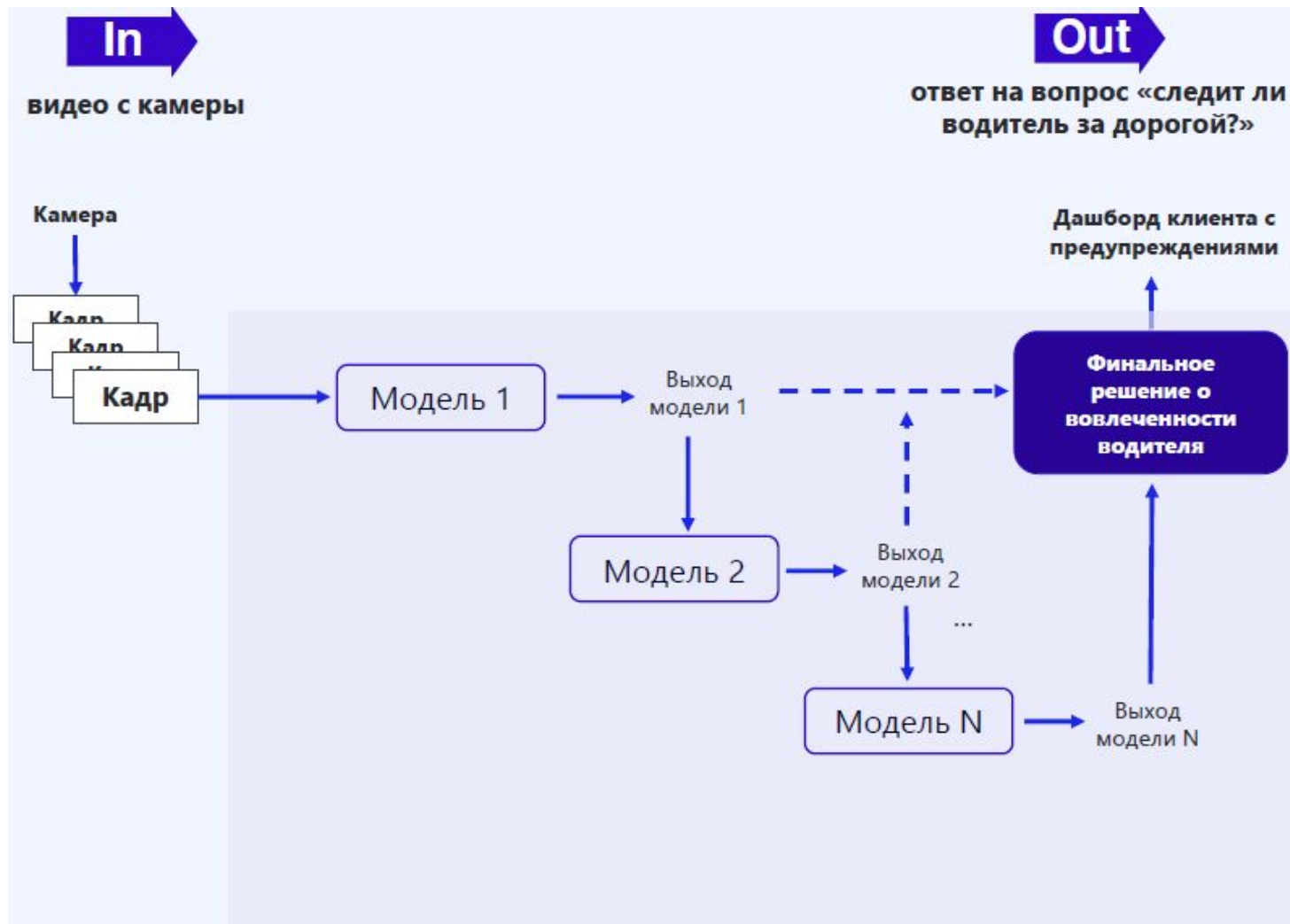
# Заключение

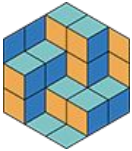
Matplotlib является отличным инструментом для визуализации и дальнейшего анализа данных. С его помощью можно рисовать множество различных красивых, а главное наглядных графиков.





# Перспективы





# Ссылки

По данной ссылке можно посмотреть ноутбук, в котором я работал и в котором разработал данный прототип:

[https://colab.research.google.com/drive/1zscgfDYnupx1mx\\_VWlU0GJKG4K\\_Uw3Br?usp=sharing](https://colab.research.google.com/drive/1zscgfDYnupx1mx_VWlU0GJKG4K_Uw3Br?usp=sharing)