

## **Исследование вопросов распознавания и анализа жестов рук с помощью компьютерного зрения в режиме реального времени**

**Иванов М.А. (ИТМО), Толстоба Н.Д.(ИТМО)**

**Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Толстоба Н.Д. (ИТМО)**

**Введение.** В наше время растет актуальность использования технологий компьютерного зрения, направленного на распознавание жестов рук. Это связано с развитием виртуальной и дополненной реальностей, а также с острой необходимостью повышения доступности и способности для людей с ограниченными возможностями. Для распознавания жестов используются два подхода. Первый способ подразумевает использование носимых устройств, позволяющие распознавать жесты при помощи перчаток. Однако, он не обрел широкого применения, поскольку носка сенсорных перчаток не всегда возможна. Второй способ ориентирован на использование обработки изображений компьютерным зрением. Этот подход является перспективным, так как в настоящее время происходит активная разработка оптических устройств, поэтому актуально исследовать вопросов распознавания и анализа жестов рук с помощью компьютерного зрения в режиме реального времени.

**Основная часть.** В наше время растет использование искусственного интеллекта, это и касается области распознавания жестов рук. В последнее время было опубликовано множество работ направленных на распознавание жестов рук при помощи нейронных сетей, к примеру в работе [1] реализовали систему распознавания при помощи сверточных нейронных сетей(CNN). Также индийскими учеными Adithya V. и Rajesh R. было предложено использовать сверточную нейронную сеть с тремя сверточными слоями для распознавания жестов рук в статике. Данная нейронная сеть способна распознавать 24 жеста, с общей точностью около 96%. Все это было описано Adithya V. и Rajesh R. в [2]. Популярность использования сверточных нейронных сетей в обработке изображений обусловлена тем, что они обладают способностью автоматически извлекать признаки из изображений. Распознавание жеста является сложной задачей и поэтому ее часто разбивают в три этапа: детекция кистей рук, определение ключевых точек, распознавание жестов. Поскольку нам требуется распознавать жесты в режиме реального времени, то модель детектирования можно построить на быстрых одноэтапных методах: SSD(single shot detector) или YOLO(You Only Look Once).

В работе будет рассмотрено решение при помощи MediaPipe, а именно его быстродействие, точность и количество определяемых жестов. А также проанализированы различных методов детекции объектов и датасеты подходящие для обучения модели.

**Выводы.** Проведен анализ методов распознавания жестов рук, и выявлены три основных этапа. Реализовано решение при помощи MediaPipe, которое включает в себя модель детекции кисти. Также был реализован один из трех этапов, а именно модель на основе CNN, которая безошибочно распознает жесты из тестовой части обучающего датасета.

### **Список использованных источников:**

1. D. Bulygin, T. Mamonova Recognition of hand gestures in real time // Системы анализа и обработки данных. - 2020. - №1. - С. 25-40.
2. Adithya V., Rajesh R.A. Deep Convolutional Neural Network Approach for Static Hand Gesture Recognition. Procedia Computer Science. – 2020. – vol. 171. – P. 2353–2361 /
3. MediaPipe Studio : сайт. – URL: <https://developers.google.com/mediapipe>

Иванов М. А. (автор)  
Толстоба Н.Д. (соавтор)

Подпись  
Подпись

Толстоба Н.Д. (научный руководитель)

Подпись