

Отзыв
на выпускную квалификационную работу бакалавра
Сермягина Никиты Владимировича
«Отслеживание присутствия людей в видеопотоке»

Работа Сермягина Н.В. посвящена достаточно актуальной теме – обнаружения присутствия людей в зонах видеонаблюдения. При решении этой задачи появляется возможность оценивать ситуацию в реальном времени, анализируя видеопоток.

Цель работы – разработка алгоритма распознавания присутствия людей в видеопотоке, работающего в реальном времени.

В работе проводится анализ хорошо зарекомендовавших себя методов сегментации изображений, которые можно применить для детектирования человека в кадре видеопотока. К первой группе относятся методы распознавания объектов использующие скользящие окна и классификаторы, основанные на эвристических признаках, таких как HOG. Вторая группа методов основана на применении сверточных нейронных сетей, позволяющих распознавать объекты и определять их координаты. Среди таких сетей наиболее хорошо себя зарекомендовала архитектура YOLO. В работе подробно описываются принципы работы и особенности этой сети, которую предлагается использовать как базовую для решения поставленной задачи. Далее достаточно подробно описываются датасеты, используемые для обучения нейронных сетей, которые содержат в том числе и изображения людей.

Автор предложил модифицировать базовую модель, путем увеличения количества сверточных слоев. При этом при добавлении новых слоев, для того чтобы избежать деградации информации им было предложено дополнительно включать остаточные блоки (residual block). Для повышения точности распознавания из обучающих датасетов были исключены лишние классы.

В работе предлагается также альтернативный подход к детектированию людей, на основе детектора движения и сверточной сети. При этом детектор движения выделяет в кадре области интереса, которые затем классифицируются сетью. В качестве детектора движения используется алгоритм адаптивного вычитания фона, а классификация осуществляется просто сетью, состоящей из трех сверточных и трех полносвязных слоев. Здесь же предлагается алгоритм отслеживания объектов, классифицированных как человек.

Автор реализовал оба метода на языке Python с использованием библиотеки обработки изображений OpenCV, библиотек для поддержки методов машинного обучения и других библиотек, необходимых для работы приложений. В ходе экспериментальных исследований предложенных методов было выяснено, что второй метод лучше справляется с детектированием малых или частично перекрытых объектов, но в нем присутствуют ложные срабатывания. Первый метод работает более стабильно и имеет лучшее быстродействие. Поэтому для реализации системы по отслеживанию появления людей в интересующей зоне был выбран метод на основе модифицированной сети YOLO. Реализацию системы в целом автор провел на языке C++ с использованием фреймворка Darknet и библиотеки OpenCV.

За время работы над ВКР Сермягин Н.В. показал глубокие знания в области обработки изображений с помощью нейронных сетей, а также умение применять полученные знания на практике, используя современные программные средства. Сермягин Н.В. выступил на научной конференции CPS21 с докладом по тематике работы. Им была подготовлена статья, принятая к опубликованию в трудах этой конференции.

Считаю, что работа Сермягина Н.В. заслуживает оценки **“Отлично”**.

Научный руководитель,
доцент кафедры КММС, к.т.н.



Гришкин В. М.