

**Обнаружение, распознавание и отслеживание объектов в видеопотоке в режиме реального времени**

**Фронин И.Р. (ИТМО)**

**Научный руководитель – генеральный директор ООО «Сэт Код» Матяш А.В.**

**Введение.** Модели обнаружения, распознавания и отслеживания объектов можно разделить на два типа: обучаемые и безусловно обучаемые. Первый тип моделей требует большого количества данных для обучения и применяется для решения конкретной задачи обнаружения. Второй тип может применяться в условиях малого количества информации и является универсальным. Такие модели вычислительно эффективны, поэтому хорошо подходят для использования в системах реального времени в условиях ограниченности ресурсов. Алгоритм работы этих моделей заключается в поиске особенных точек кадра и нахождении вектора признаков (дескриптора) каждой из них. Для обнаружения особенных точек достаточно использовать детектор углов [1]. Для генерации дескриптора существуют эвристические модели, которые являются быстрыми, но не учитывают сложных закономерностей, и модели нейронных сетей, требующие много ресурсов. Задача состоит в построении эффективной модели генерации дескриптора. Тема является актуальной, так как эффективные модели позволят значительно удешевить системы обнаружения объектов, которые могут использоваться, например, на производстве и в военной сфере.

**Основная часть.** Для решения данной задачи предлагается использовать модель нейронной сети для генерации бинарного дескриптора. На входной слой нейронной сети подаются яркости из окрестности изучаемой точки, а на выходе формируется N бинарных элементов дескриптора. Для построения архитектуры используются стандартные элементы структуры свёрточной нейронной сети. Функция потерь учитывает требование, чтобы элементы дескриптора сохраняли максимум информации при бинаризации и имели наименьшую корреляцию между собой. Также в функции потерь учитываются результаты вычислений промежуточных слоёв. Для увеличения скорости работы модели и уменьшения требуемой памяти предлагается использовать один из новейших методов оптимизации нейронных сетей – квантизацию [2]. Квантизация – это процесс уменьшения точности представления весов и активаций сети с целью снижения вычислительной сложности и объёма памяти. Таким образом для вычислений внутри модели можно использовать только быстрые бинарные операции, что значительно ускорит генерацию дескриптора. Также идея бинаризации модели хорошо объединяется с требуемым результатом работы модели – вычислением бинарного дескриптора.

**Выводы.** Были рассмотрены виды моделей обнаружения объектов, предложено оптимальное решение поставленной проблемы. Предложенный подход имеет большой потенциал для практического применения и может стать основой для создания эффективных систем обнаружения, распознавания и отслеживания объектов в различных отраслях.

**Список использованных источников:**

1. Бубенчиков М.А. Сравнительный анализ методов нахождения особых точек на изображении [Бакалаврская работа]. Санкт-Петербург, 2016.
2. Haotong Qin, Ruihao Gong, Xianglong Liu, Xiao Bai, Jingkuan Song, Nicu Sebe. Binary Neural Networks: A Survey // Pattern Recognition. – 2020. – Т. 105. – № 7553.