

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Калиновского Ильи Андреевича на тему «Метод нейросетевого детектирования лиц в видеопотоке сверхвысокого разрешения», представляемой к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Диссертация Калиновского И.А. посвящена исследованию в области компьютерного зрения – детектированию лиц в видеопотоке сверхвысокого разрешения 4K UltraHD.

Тема исследования является актуальной, поскольку детектирование лиц в видеопотоке сверхвысокого разрешения является актуальной проблемой, а решение, предложенное в диссертационной работе, позволяет улучшить характеристики систем биометрической видеоаналитики и способствует дальнейшему развитию методов и алгоритмов интеллектуального анализа мегапиксельного видеопотока.

В настоящее время существует достаточно много подходов к решению задачи исследования диссертационной работы, в числе которых, первым был предложен метод Виолы-Джонса, позволивший с высокой точностью выполнять поиск объектов в видеопотоке в режиме реального времени. Модификации метода Виолы-Джонса в настоящее время используются в системах видеоаналитики. Метод, предложенный в диссертационной работе Калиновского И.А., позволяет анализировать видеопоток с разрешением 4K Ultra HD в режиме реального времени на маломощных вычислительных устройствах и при этом обеспечивает высокие показатели полноты и точности.

Полученные в диссертационной работе Калиновского И.А. результаты обладают высокой практической ценностью для применения в системах биометрической видеоаналитики.

Важно отметить, что автором произведена комплексная работа по исследованию применения сверточных искусственных нейронных сетей и синтезу каскадного классификатора на их основе. Научная новизна диссертационной работы заключается в получении следующих результатов:

- разработан метод детектирования лиц, отличающийся от известных методов использованием в качестве классификатора каскада СНС с компактными архитектурами, обеспечивающим низкую вероятность ложного срабатывания и высокую эффективность выполнения на процессорах с массивно-параллельной архитектурой;
- разработан способ повышения точности каскада компактных СНС;
- созданы быстродействующие алгоритмы вычисления двумерной свертки, позволяющие выполнять фильтрацию изображений одновременно несколькими ядрами свертки и превосходящие по производительности функции из высокопроизводительных библиотек корпораций Intel и Nvidia;
- предложен оригинальный способ вычисления каскада классификаторов, заключающийся в асинхронном параллельном выполнении его стадий одновременно на CPU и GPU в гетерогенной вычислительной среде.

## Замечания

В качестве замечаний необходимо отметить следующее:

- из автореферата непонятно, для насколько маломощных вычислительных устройств подходит разработанный метод детектирования лиц (частота процессора, кол-во ядер, характеристики GPU);
- а автореферате недостаточно детально указано, на основании чего были созданы архитектуры СНС, которые составляют каскад классификатора.

## Заключение

Указанные недостатки не являются принципиальными и не снижают важности проведенных в данной диссертационной работе исследований.

Исходя из представленных в автореферате сведений, диссертация написана на высоком научном уровне, соответствует научно-исследовательской работе и удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявленным к кандидатским диссертациям, а ее автор – Калиновский Илья Андреевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Ст. преподаватель кафедры  
интеллектуальных систем управления и автоматизации  
факультета «Информационные технологии»  
ордена Трудового Красного Знамени  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
Московского технического университета связи и информатики,  
кандидат технических наук

24.11.2016

Махров Станислав Станиславович

Подпись Махрова С.С. – заверяю

24.11.2016  
Свиридов  
Росиоф (Сидорова)



Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики», 111024, Россия, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8а, тел: (495) 957-77-31, факс: (495) 957-77-36, e-mail: mtuci@mtuci.ru, <http://www.mtuci.ru>