

Резюме проекта, выполняемого

в рамках ФЦП

«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»

по этапу № 1

Номер Соглашения Электронного бюджета: 075-15-2019-1700, Внутренний номер соглашения 05.605.21.0181

Тема: «Разработка и создание универсальной открытой программно-аппаратной платформы для проектирования устройств обработки потокового видео для беспилотных летающих аппаратов мониторинга экологической ситуации и состояния природных объектов»

Приоритетное направление: Информационно-телекоммуникационные системы (ИТ)

Критическая технология:

Период выполнения: 22.11.2019 - 30.09.2020

Плановое финансирование проекта: 37.60 млн. руб.

Бюджетные средства 30.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 7.60 млн. руб.

Получатель: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет "Московский институт электронной техники"

Индустриальный партнер: Акционерное общество "Зеленоградский инновационно-технологический центр"

Соисполнитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт программных систем им. А.К. Айламазяна Российской академии наук

Ключевые слова: Потоковая обработка данных, процессоры с низким энергопотреблением, нейронные сети, большие данные, беспилотные летающие аппараты, мониторинг экологической обстановки

1. Цель проекта

Основная решаемая проблема состоит в устранении недостатков существующих в настоящее время систем мониторинга, которые не обеспечивают в режиме реального времени возможность обработки больших массивов видеоданных и распознавания объектов с высокой точностью. Целью выполнения проекта является разработка и создание универсальной открытой программно-аппаратной на базе процессоров с низким энергопотреблением, ориентированной на разработку независимыми командами разработчиков устройств, включающих алгоритмы обработки больших потоковых данных с высокой точностью и быстродействием на основе нейронных сетей.

2. Основные результаты проекта

В ходе выполнения проекта были получены следующие основные результаты: проведен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИ; проведены патентные исследования; проведены теоретические исследования существующих нейросетевых методов и их пригодности для решения задач выделения и классификации объектов из видеопотока, обработки упорядочивания классифицированных объектов; проведены теоретические исследования путей создания программно-аппаратной платформы для обработки больших объемов потоковых видеоданных; исследованы теоретические подходы к нейросетевой обработке входных видеопотоков данных; разработаны критерии формирования методики поиска объекта в видеопотоке; исследованы теоретические подходы к уменьшению скорости передачи данных к внешним ресурсам памяти. Выполнена разработка требований к созданию программно-аппаратной платформы для обработки больших объемов потоковых видеоданных. Разработан метод повышения быстродействия и точности обработки входных видеопотоков данных; разработан алгоритм уменьшения скорости передачи данных к внешним ресурсам памяти; разработана концепция реализации программно-аппаратной платформы для обработки больших объемов потоковых видеоданных; разработана математическая модель иерархической нейросетевой обработки входных видеопотоков данных.

Разработана математическая модель иерархической нейросетевой обработки входных видеопотоков данных, которая повышает вероятность нахождения объекта в видеопотоке до уровня $\approx 0,999$. Разработан алгоритм уменьшения скорости передачи данных к внешним ресурсам памяти, основанный на спорадической обработке информации и многоуровневом

кэшировании данных, который обеспечивает уменьшение скорости передачи данных к внешним ресурсам памяти на 20 % по сравнению со стандартным методом.

Разработанные решения обладают научной новизной, соответствуют требованиям технического задания и превосходят известные решения по показателю точности обработки потоковых видеоданных.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

Подана заявка на изобретение № 2019138619 от 29.11.2019 "Устройство контроля работы генератора шума"

4. Назначение и область применения результатов проекта

1. Разработанный метод может применяться в системах мониторинга применяемых в области геотехнического; экологического и пожароохранного мониторинга, и что особенно актуально использование данного метода позволит эффективнее использовать системы установленные на беспилотные дроны.
2. Данный метод позволяет эффективно использовать бортовые мощности смарт-камер и дронов для входной обработки видеопотока данных.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Использование разработанного метода повышения быстродействия и точности обработки входных видеопотоков данных позволит увеличить скорость и эффективность обработки входного видеопотока в таких системах как системы мониторинга и кадастрового учета, системы слежения за экологической и пожарной обстановкой и прочих, что даст эффект в снижении затрат на отслеживание изменений в данных и других областях деятельности около 30 процентов на оплату труда операторов дронов и обслуживание самих дронов.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

1. Разработанный метод будет использоваться как составная часть программного комплекса для систем мониторинга.
2. Созданный с использованием разработанного метода программный комплекс позволит занять до 5% процентов от российского рынка ПО для видеонаблюдения. По оценкам аналитиков, мировой объем рынка средств видеонаблюдения достаточно большой и представляет интерес даже при занятии небольшого его объема: -1% мирового рынка составляет от 130 до 270 M\$/год в 2013 – 2020 гг;
-10% отечественного рынка составляет от 1,2 до 6,5 Млрд.Руб/год (15 – 80 M\$/год) в 2013 – 2020 гг. при этом сегмент ПО для видеонаблюдения в целом составляет порядка 30% от рынка в целом и на 2022 год по оценкам аналитиков приблизится к 40 Млрд. Руб./год.

7. Наличие соисполнителей

В отчетном этапе выполнения проекта соисполнители не привлекались. Предполагается привлечение соисполнителей в лице Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт программных систем им. А.К. Айламазяна Российской академии наук на втором этапе выполнения проекта

федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Национальный
исследовательский университет "Московский институт
электронной техники"

Проректор по научной работе

(должность)

(подпись)

С.А. Гаврилов

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работ по проекту

Профессор, директор Института СПИНТех

(должность)

(подпись)

Л.Г. Гагарина

(фамилия, имя, отчество)

М.П.