

Институт программных систем им. А.К. Айламазяна Российской академии наук

Проект: Разработка интеллектуальных технологий передачи, хранения и обработки потоков данных дистанционного зондирования Земли и методов их анализа для задач обнаружения и распознавания целевых объектов, явлений и ситуаций с применением высокопроизводительных вычислительных систем

Научно-техническая область: информационные технологии

Автор: Хачумов Вячеслав Михайлович, главный научный сотрудник, зав. Лабораторией интеллектуального управления, доктор технических наук, профессор

Д.т.н., г.н.с., зав. Лабораторией интеллектуального управления ИПС им. А.К. Айламазяна РАН, г.н.с. отдела 71 ФИЦ ИУ РАН, автор более 200 публикаций, действительный член Академии космонавтики им. К.Э. Циолковского.

Описание проекта: Создание и внедрение в народные хозяйства России и Китая новых интеллектуальных информационных технологий на основе интеграции методов получения, передачи и высокопроизводительной обработки информации дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Разработанные решения могли бы войти в состав программно-аппаратной системы и электронного сервиса на ее основе, предназначенной для решения информационно-аналитических задач в интересах государственных служб, министерств, ведомств и региональных властей. В частности, технология может быть внедрена для решения задач мониторинга и раннего обнаружения природных явлений, чрезвычайных ситуаций, анализа техногенных и антропогенных процессов. Предполагаемые организации-потребители результатов данного проекта с Российской стороны: ОАО «Российские космические системы», ФБУ Центральная база авиационной охраны лесов (Авиалесоохрана), Государственный комитет Российской Федерации по рыболовству (Госкомрыболовство), МЧС, Минсельхоз, судовые компании, региональные власти.

Реализация программы

- даст возможность российскому программному обеспечению выйти на рынок КНР с качественным российским продуктом – технологией передачи, хранения и обработки потоков данных дистанционного зондирования Земли; программами интеллектуального анализа данных для решения задач обнаружения и распознавания целевых объектов и ситуаций с применением высокопроизводительных вычислительных систем;
- позволит создать научно-практическую платформу для решения новых задач этой области знаний.

Результаты, разумеется, будут использованы в полной мере в Китае и России. Роскосмоса, например ОАО «Российские космические системы».

В ходе работ предлагается решить следующие научно-технические задачи:

- 1) разработка технологии оптимизации пакетной передачи данных ДЗЗ с космического аппарата на наземные станции с применением алгоритмов сжатия и помехоустойчивого кодирования;



- 2) разработка технологии организации активного хранения данных ДЗЗ и обеспечения высокоскоростного доступа к данным;
- 3) разработка инструментальных средств обработки данных ДЗЗ, методов повышения скорости обработки информации на основе специализированных высокопроизводительных вычислительных систем;
- 4) создание прикладного программного обеспечения интегрированной интеллектуальной обработки и анализа данных с полнотой и точностью распознавания (локализации) целевых регионов интереса и чрезвычайных ситуаций не менее 90%; сжатием передаваемых данных с показателями качества, превосходящими возможности современных форматов.

Вклад российской и китайской сторон:

- с российской стороны – выполнение теоретических исследований в направлении создания интеллектуальной технологии, моделирования промежуточных результатов, реализации отдельных алгоритмов;
- с китайской стороны – перенесение технологий и программ на современную аппаратную платформу, экспериментальные исследования, проведение комплексных натурных испытаний.

Опыт российской стороны в виде патентов и зарегистрированных программ для ЭВМ:

- Хачумов В.М., Осипов Г.С., Талалаев А.А., Тищенко И.П., Фраленко В.П., Тихомиров И.А. Система интеллектуальной обработки данных командно-измерительного комплекса // Патент на полезную модель № 121613, дата приоритета: 16.04.2012, дата публикации: 27.10.2012.
- Хачумов В.М., Виноградов А.Н., Талалаев А.А., Калугин Ф.В., Фраленко В.П., Тищенко И.П., Погодин С.В., Недев М.Д. Параллельная программная система для распознавания графических образов на основе искусственных нейронных сетей (ППС ИНС) // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010610208, дата поступления заявки: 20.07.2009, дата регистрации: 11.01.2010.
- Хачумов В.М., Тищенко И.П., Талалаев А.А., Фраленко В.П., Степанов Д.Н., Кондратьев А.А., Кирюшина А.Е. Программно-инструментальный комплекс высокопроизводительных облачных конвейерно-параллельных вычислений (ПИК «Облако») // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014610456, дата поступления заявки: 14.11.2013, дата регистрации: 10.01.2014.
- Талалаев А.А., Фраленко В.П. Визуально-блочное проектирование нейросетевых прикладных систем (ПК «Nervetic 1.0») // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014611688, дата поступления заявки: 11.12.2013, дата регистрации: 07.02.2014.
- Абрамов Н.С. Обнаружение заданного объекта v.1.0 // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015611774, дата поступления заявки: 09.12.2014, дата регистрации: 06.02.2015.
- Фраленко В.П., Хачумов В.М. Сжатие изображений с потерями с помощью искусственной нейронной сети Кохонена с адаптивным алгоритмом минимизации числа нейронов // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015615865, дата поступления заявки: 31.03.2015, дата регистрации: 26.05.2015.



- Фраленко В.П. Спектрографическая «закраска» полноцветных и мультиспектральных изображений (ПС «Emarking» v.1.1) // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016616636, дата поступления заявки: 19.04.2016, дата регистрации: 16.06.2016.
- Абрамов Н.С., Емельянова Ю.Г., Талалаев А.А., Фраленко В.П., Хачумов М.В., Хачумов В.М., Шишкин О.Г., Шустова М.В. Автоматизированное рабочее место «АРМ-Арктика 1.0» для приема-передачи и обработки информации дистанционного зондирования Арктической зоны // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017617791, дата поступления заявки: 23.05.2017, дата регистрации: 12.07.2017.
- Фраленко В.П. Программный комплекс «YOLOSearcher 1.0» однопроходного обнаружения и классификации целевых объектов на панорамных изображениях дистанционного зондирования Земли // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017618715, дата поступления заявки: 13.06.2017, дата регистрации: 07.08.2017.
- Талалаев А.А. Программный комплекс для разработки отказоустойчивых конвейерно-параллельных систем, функционирующих в распределенной вычислительной среде // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018660195, дата поступления заявки: 26.03.2018, дата регистрации: 17.08.2018.
- Талалаев А.А. Модуль многопоточной архивации данных на основе библиотеки PPMd // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018660462, дата поступления заявки: 24.07.2018, дата регистрации: 23.08.2018.
- Шишкин О.Г. Сжатие с потерями мультиспектральных снимков на основе искусственной нейронной сети // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018665916, дата поступления заявки: 16.11.2018, дата регистрации: 11.12.2018.
- Емельянова Ю.Г. Программа распознавания 2D и 3D изображений на основе инвариантных моментов // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020614868, дата поступления заявки 18.04.2020, дата регистрации: 29.04.2020.
- Фраленко В.П. Спектрографическая «закраска» полутоновых изображений с использованием мешков слов на базе KAZE-дескрипторов (ПС «Emarking-KAZE» v1.0) // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020660151, дата поступления заявки 18.08.2020, дата регистрации: 28.08.2020.

