

Отзыв

научного руководителя о диссертации

Каримова Сардора Илхом угли

«МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ СПУТНИКОВЫХ ДАНЫХ ДЛЯ МОНИТОРИНГА НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ УЗБЕКИСТАНА»

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей

Диссертационная работа С.И. Каримова посвящена методам обработки данных, полученных со спутников. Разработка методов обработки спутниковых изображений является одним из важных компонентов в создании систем мониторинга за состоянием земной поверхности. Для мониторинга определенной территории необходима информация об этой территории, которую можно получить, обрабатывая данные со спутников. В настоящее время существует множество платформ для получения спутниковых данных с открытым и коммерческим доступом. При этом возможен достаточно простой доступ как к архивным, так и оперативным данным, обработка которых и составляет основу различных систем мониторинга. Поэтому технологии дистанционного зондирования в настоящее время бурно развиваются во всем мире, а

исследования и разработки в этом направлении являются до сих пор актуальными.

Основной вопрос, на который следовало получить ответ в диссертационном исследовании, - какие методы получения и обработки спутниковых изображений наиболее эффективно позволят извлечь необходимую для мониторинга информацию на достаточно ограниченных вычислительных средствах.

Соискатель изучил имеющиеся на данный момент методы обработки спутниковых изображений и, реализующие их программные средства, а также известные интерактивные сервисы. Использование существующих коммерческих систем требует достаточно большого финансирования. Применение предложенных в работе методов и соответствующего программного обеспечения позволит сократить финансовые затраты при создании системы мониторинга.

Предметом диссертационного исследования являются разработка новых подходов и методов, которые позволяют снизить вычислительные затраты на обработку спутниковых изображений, повысить точность и достоверность результатов обработки.

В ходе работы соискателем получены новые научные результаты, совокупность которых позволяет получить инструментарий для создания систем территориального спутникового мониторинга - разработан метод атмосферной коррекции, а также методы для осуществления мониторинга городских и сельскохозяйственных территорий.

Среди научных результатов наиболее очевидными и значительными являются:

1. На основе подходов глубокого обучения предложен и реализован метод атмосферной коррекции спутниковых изображений. Метод позволяет

проводить унифицированную атмосферную коррекцию для снимков, получаемых с разных типов спутников.

2. Предложены и реализованы методы оценки состояния сельскохозяйственных зон и классификации посевов с использованием алгоритмов определения вегетационных индексов и методов глубокого обучения. Методы позволяют получать объективную информацию о распределении и состоянии сельскохозяйственных угодий, выращиваемых культурах, а также о распределении городских земель.
3. Предложен и реализован метод, основанный на модификации архитектуры нейронной сети глубокого обучения, который позволяет идентифицировать объекты на территориях, включая городские и сельскохозяйственные районы. Метод позволяет существенно снизить требования к вычислительным ресурсам, необходимых при решении подобных задач.

Степень достоверности полученных результатов обеспечивается корректностью постановки задач и использованием известных, широко применяемых в научной и инженерной практике методов обработки изображений и архитектур нейронных сетей глубокого обучения. Также следует отметить, что достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается практическим внедрением программного обеспечения системы для обработки спутниковых данных, разработанной в соответствии с поставленными в работе целями и задачами.

Полученные в диссертации имеют практическую значимость. Разработанный автором метод предварительной обработки данных дистанционного зондирования Земли позволяет произвести атмосферную коррекцию и унифицировать изображения, получаемые от разных типов спутников. Созданные методы выявления сельскохозяйственных культур были

использованы для получения данных о пространственном размещении посевов озимых и подсолнечника, а также площадей чистого пара в Ферганской области. В результате работы созданы программные средства, которые являются неотъемлемой частью, разрабатываемой в Узбекистане национальной системы мониторинга за землями сельскохозяйственного назначения и урбанистических территорий

Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на научных семинарах кафедры компьютерного моделирования и многопроцессорных систем Санкт-Петербургского государственного университета, а также на восьми международных научных конференциях.

Результаты работы опубликованы в 8 печатных работах соискателя, в том числе 1 статья в центральном изданиях, входящих в перечень ВАК. Также по результатам работы получено свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ.

О СОИСКАТЕЛЕ

Соискатель проявил себя как состоявшийся исследователь, который, несмотря на языковые и бытовые трудности, решил целый ряд как принципиальных, так и технических проблем и создал программный продукт. В силу пробелов в базовой подготовке работа эта далась ему с большим трудом и потребовала изучения многих новых разделов информатики. Однако, соискатель не терял присутствия духа и с большим трудолюбием и чувством ответственности довёл дело до конца.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Считаю, что соискатель получил новые научные результаты, которые являются актуальными, достоверными, апробированными и имеют практическую ценность.

Диссертации «МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ ДЛЯ МОНИТОРИНГА НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ УЗБЕКИСТАНА» является законченной, обладающей внутренним единством научно-квалификационной работой. Я считаю, что настоящая работа удовлетворяет требованиям СПбГУ РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор *Каримов Сардор Илхом угли*, как достаточно зрелый научный работник, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей

Кандидат технических наук,

Доцент



Гришкин В.М.



28.05.2024

