

REVIEW

on the abstract of the thesis of Safonova Anastasia

“Machine learning methods for processing ultra-high spatial resolution images in problems of vegetation classification”

for the PhD degree in technical sciences on the specialty 05.13.17 - Theoretical foundations of computer science

The development of methods for processing remote sensing images of the Earth is a topical issue throughout the world. The solution of vegetation classification problems from remote sensing data, proposed in the thesis, is performed by means of machine learning methods such as convolutional neural networks (CNN). One of the main difficulties in solving this problem is the lack of data used for training the CNNs. Thus, the key point in the thesis of Safonova A. is the development of machine learning methods for processing ultra-high-resolution images in condition of small set of training samples using the augmentation technique for segmentation, classification and assessment of the degree of natural damage of forest vegetation. Safonova A. has developed the new architecture of CNN with specific structure, order and composition of neuron layers which is able to classify damaged trees from RGB images obtained from unmanned aerial vehicles. The corresponded accuracy is 98.77%. Also, a new methodology of forming the set of testing samples is presented. The methodology allowed positioning the categories of vegetation damage in the images when testing of the proposed CNN architecture. The author has modified the algorithm based on CNN ResNet50 ResNet101 due to the unique selection of parameters, including the augmentation of the marked-up data set. The suitability of the algorithm was demonstrated on different examples of segmenting objects on remote sensing images.

It should also be noted that the results of the thesis can be applied in various fields where it is necessary to carry out the detection, segmentation and classification of objects on images, for example, a video surveillance system, in medicine, military developments, etc.

As a basic remark, I would like to point out the need to compare the effectiveness of the proposed methods with the classical methods based on metric and Bayesian classifiers.

The content of the abstract allows concluding that the thesis of Safonova Anastasia is a logical, substantiated and completed scientific study containing a solution to a real applied problem, and the author deserves the PhD degree in technical sciences on the specialty 05.13.17 - Theoretical foundations of computer science.

I consent to the inclusion of my personal data in documents related to the defense of the thesis of Safonova A. and their further processing.

Assistant professor (Maître de conférences),
Dr. Anton SOKOLOV



Laboratoire de PhysicoChimie de l'Atmosphère
Université du Littoral Côte d'Opale
189A Av. Maurice Schumann, 59140 Dunkerque, France
tel: +33 (0) 3 28 23 76 49, fax: +33 (0)3 28 65 82 44

Laboratoire de Physico-Chimie
de l'Atmosphère (EA 4493)
Université du Littoral Côte d'Opale
189A, Avenue Maurice Schumann
59140 DUNKERQUE
Tél. 03 28 65 82 38 - Fax 03 28 65 82 44
E-mail : lpca@univ-littoral.fr

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сафоновой А.Н.

«Методы машинного обучения при обработке изображений сверхвысокого пространственного разрешения на примере задач классификации растительности»
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.13.17 – Теоретические основы информатики

Разработка методов обработки изображений дистанционного зондирования Земли является актуальным направлением во всем мире. В диссертации решение задачи классификации растительности по данным ДЗЗ осуществляется методами машинного обучения, а именно сверточными нейронными сетями (СНС). Главная проблема при решении данной задачи заключается в нехватке данных для обучения архитектуры СНС. Основным ключевым моментом в работе Сафоновой А.Н. является разработка методов машинного обучения при обработке изображений сверхвысокого разрешения в условиях малых выборок с применением техники искусственного увеличения на примере задач сегментации, классификации и категоризации характера повреждения растительности. Для этого в работе была разработана новая СНС, отличная структурой и составом слоев, их порядком, которая способна классифицировать поврежденные деревья на трехканальных изображениях с БПЛА с точностью до 98.77%. Также в работе представлена новая методика формирования контрольной выборки, с помощью которой проводилась локализация категорий повреждения растительности на изображениях для последующего их тестирования разработанной архитектуры СНС. Для задач сегментации объектов на изображениях ДЗЗ автором был модифицирован алгоритм, основанный на СНС ResNet50 ResNet101 благодаря уникальному подбору параметров, включением искусственного увеличения размеченного набора данных.

Перевод с английского языка на русский язык верен

Начальник отдела переводов ДМС СФУ
Тел.: +7 (391) 206-27-99; e-mail: IByteva@sfu-kras.ru

Бытева И.М.

Бытева

ФГАОУ ВО СФУ

Подпись

Начальник общего отдела

19 12 2019



