

USING FEDERATED LEARNING TO SOLVE THE PROBLEM OF DETERMINING COASTLINES ON SATELLITE IMAGES

I. I. Kurochkin^{1,2,*}, *D. S. Matyash*², *A. I. Prun*¹

¹ Kharkevich Institute for Information Transmission Problems,
RAS, Moscow, Russia

² National University of Science and Technology MISIS, Moscow, Russia

The task of determining the coastline from satellite images is reduced to the task of segmentation. DeepResUnet and TransUnet deep neural network models were selected. Landsat8 with images of rivers and bays in Russia was chosen as the dataset. Computational experiments were performed to train two models on one node (deep learning), on multiple nodes (distributed deep learning and federated learning). The results of solving the problem of determining the coastline both on a single node and on a distributed system are presented. For experiments on federated learning, various methods of data separation between nodes of a distributed system have been identified. Data separation between nodes is proposed, both according to the geographical location of the satellite image and randomly. A comparative analysis of the results of federated learning with various methods of data distribution is discussed.

Задача определения береговой линии по спутниковым снимкам сводится к задаче сегментации. Были выбраны модели глубоких нейронных сетей DeepResUnet, TransUnet. В качестве датасета выбран Landsat8 со снимками рек и заливов на территории России. Проведены вычислительные эксперименты по обучению двух моделей на одном узле (глубокое обучение), на множестве узлов (распределенное глубокое обучение и федеративное обучение). Представлены результаты решения задачи определения береговой линии как на одном узле, так и на распределенной системе. Для экспериментов по федеративному обучению были определены различные методы разделения данных между узлами распределенной системы. Предлагаются разделения данных между узлами как по географическому месту спутникового снимка, так и случайным образом. Обсуждается сравнительный анализ результатов федеративного обучения с различными методами распределения данных.

PACS: 89.20.Ff; 07.05.Mh

* E-mail: qurochkin@gmail.com