

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАДАЧИ ДАУНСКЕЙЛИНГА ДАННЫХ О ЛЕДОВОЙ ОБСТАНОВКЕ

Морозов Д. А.¹

Научный руководитель – канд. техн. наук, Борисова Ю. И.¹

¹Университет ИТМО

dmitmorozov@niuitmo.ru

Введение

Данные о концентрации льда (SIC) необходимы для задачи прогнозирования состояния льда в Арктической зоне. Существуют разные источники SIC, которые отличаются между собой периодом существования записей, а также размерностью, соответственно и точностью изображений. Поэтому возникает задача изменения размерности уже имеющихся изображений. В работе предложен подход с использованием глубокого обучения, который действует лучше базовых методов.

Основная часть

В работе рассматривались два набора данных о SIC. Данные OSISAF [1] (размерность 432x432) и данные MASAM2 (размерность 2550x2100). Изображения OSISAF [1] ниже по качеству, но при этом они существуют, начиная с 1978 года, в то время как MASAM2 только с 2012. Поэтому целью работы является создание модели для качественного перехода от мелкомасштабных данных OSISAF к крупномасштабным данным MASAM2. Подобный переход обеспечивает продление исторического ряда данных MASAM2 с 1979 по 2012 годы. Данные могут быть использованы при обучении прогностических моделей с высоким пространственным разрешением. Базовыми методами, с которыми проводилось сравнение, являются методы интерполяции. Они не требуют обучения для вычислений, но при этом допускают неточности в виде размытия изображения и других артефактов. Поэтому был предложен подход с использованием легковесной модели архитектуры U-Net [2], специально адаптированной для задачи увеличения масштаба данных SIC. Модель обучалась, принимая на вход кадры OSISAF [1] и преобразуя их на выходе в формат MASAM2. Результаты, полученные с помощью модели, оказались лучше базовых методов. Удалось улучшить качество по ключевым метрикам (MAE, SSIM).

Выводы

Созданная модель справляется с задачей увеличения масштаба данных концентрации льда лучше, чем базовые методы интерполяции. Модель успешно воссоздает физически реалистичные крупномасштабные объекты, такие как кромка льда. Это может помочь в создании наборов данных SIC с высоким разрешением, что создает потенциал для улучшения качества прогнозирования ледовой обстановки.

Литература

1. Lavergne T. et al. Version 2 of the eumetsat osi saf and esa cci sea-ice concentration climate data records // The Cryosphere. 2019. Vol. 13(1). P. 49–78. doi: 10.5194/tc-13-49-2019.
2. Ronneberger O., Fischer P., Brox T. U-net: Convolutional networks for biomedical image segmentation // Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention–MICCAI 2015. Cham: Springer International Publishing, 2015. P. 234–241.