

Сопоставление обучающих данных для обратной задачи восстановления параметров двумерной линейно-упругой среды: Fidesys/ANSYS и открытый датасет OpenEFWI

Научный руководитель – Яковлев Максим Яковлевич

Елфимов Никита Сергеевич

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра вычислительной механики, Москва,
Россия

E-mail: terilat34634@yandex.ru

Для обучения моделей машинного обучения, решающих обратную задачу восстановления параметров двумерной линейно-упругой среды, требуется большой объём данных прямого моделирования. В качестве такого источника данных рассматривается открытый датасет OpenEFWI [1], содержащий наборы карт скоростей P- и S-волн и соответствующие многокомпонентные записи смещений частиц на верхней свободной границе при возбуждении волнового поля.

При попытке воспроизведения прямой задачи в CAE-пакетах Fidesys и ANSYS Mechanical, полученные временные ряды согласуются между собой, но демонстрируют систематические расхождения с сигналами из EFWI. В работе предлагается методика анализа причин рассогласования, включающая: (i) проверку согласованности нормировок и измеряемых величин (смещение/скорость), (ii) сопоставление реализации источника (точечный источник в FD-постановке против регуляризованного патча/нагрузки в МКЭ), (iii) влияние граничных условий и поглощающих слоёв.

Результатом является воспроизводимый протокол валидации, позволяющий локализовать вклад каждого фактора и корректно сравнивать решения разных вычислительных платформ при генерации обучающих данных для ML-инверсии.

Источники и литература

- 1) Shihang Feng and Hanchen Wang and Chengyuan Deng and Yinan Feng and Yanhua Liu and Min Zhu and Peng Jin and Yinpeng Chen and Youzuo Lin, \mathbb{E}^{FWI} : Multi-parameter Benchmark Datasets for Elastic Full Waveform Inversion of Geophysical Properties, 2023, ArXiv: 2306.12386, doi: <https://arxiv.org/abs/2306.12386>.