

Алгоритм автоматического прослеживания горизонтов в трёхмерных сейсмических данных

Научный руководитель – Никитин Анатолий Алексеевич

Сивохин Антон Олегович

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра сейсмометрии и геоакустики, Москва, Россия

E-mail: santon2004@mail.ru

Целью данной работы было создания алгоритма похожего по функционалу с алгоритмом прослеживания горизонтов геолого-геофизического программного обеспечения (ПО) [1-3]. Также были введены новые функции такие как разделение начального куба на сетки и прослеживания от новой точки локально в кластере.

Данный алгоритм (алгоритм автотрекинга) представляет собой прослеживание горизонтов внутри сейсмического куба от одной начальной точки. Алгоритм разделяет куб на квадратные сетки размером $N \times N$, размер которой задает пользователь. Далее на этапе сборки сеток в единый горизонт происходит оценка в местах наложения по добротности и усреднение. Также если трекинг ошибся, то добавлена функция ретрекинга (динамического изменения уже построенного горизонта с помощью выбора новых точек в местах ошибок), основанная на разделении уже готового горизонта на кластеры и пересчета от новой точки, только внутри этого кластера. Внутри сетки горизонт распространяется следующим образом: у начальной точки есть 8 соседних трасс, на каждой трассе мы предсказываем с помощью алгоритма нахождения углов наклона кандидата $t_predict$. И рассматриваем от каждого кандидата в каком-то окне, которое может задать пользователем.

Основные параметры, по которым происходит распространение:

1) Сходство фазы(1), локальные углы наклона на основе корреляции трасс(2), когерентность(3), амплитуда(4), DTW – сопоставление трасс(5), расстояние до предполагаемой точки(6)

Основываясь параметрами 2, 3, 5 выбирается нужная трасса для распространения. Позже конкретная точка на трассе уточняется с помощью добротности Q (1), в который входят параметры 1,4,6:

$$Q = A * \exp(- b * distance) * phase_match (1),$$

где A – сходство амплитуды, $distance$ – расстояние от прослеженной точки и кандидата, $phase_match$ – сходство фаз прослеженной точки и кандидата, b – некоторый весовой параметр.

Источники и литература

- 1) Библиография / References 1. Petrel user assistance. Petrel release notes archive // Schlumberger. 2021. 2. Petrel user assistance. What happens during 3D track // Schlumberger. 2021