

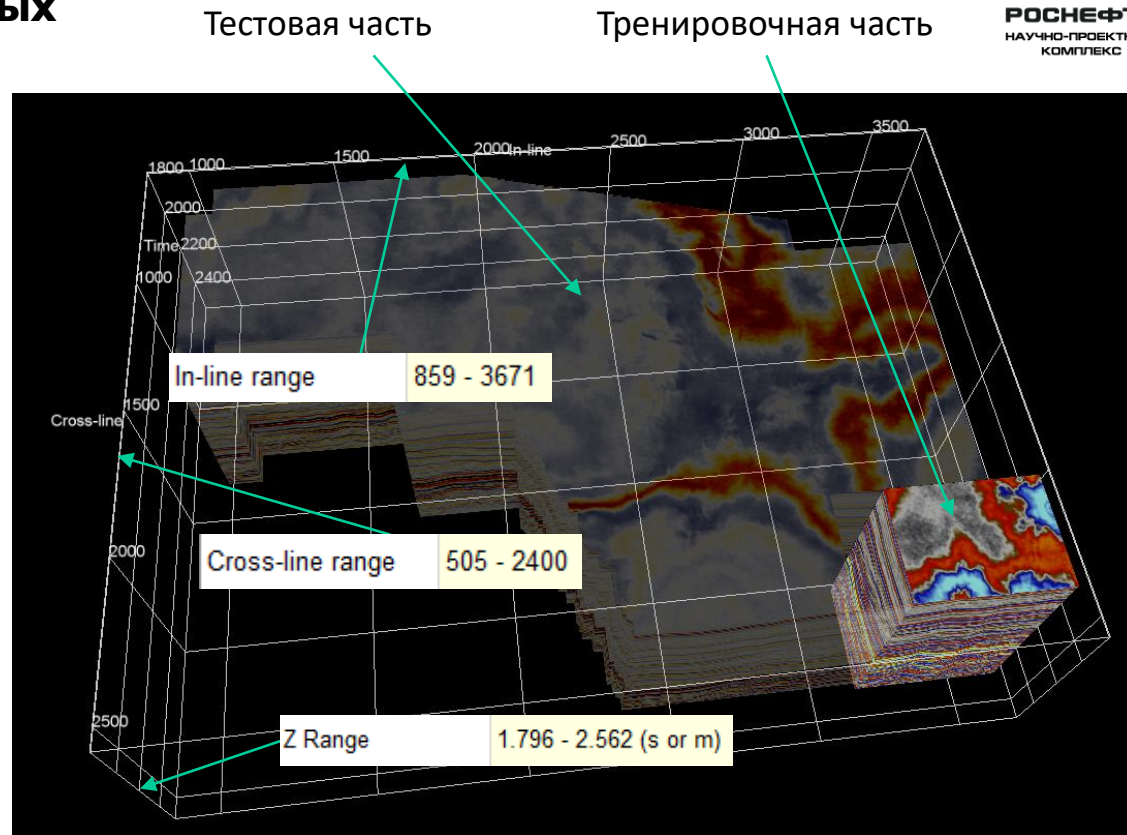


Rosneft Seismic Challenge

**Автоматическая корреляция отражающих горизонтов
в кубе амплитуд**

Описание исходных данных

- Исходный датасет представляет собой трехмерный массив (куб) сейсмических данных (суммарный временной куб сейсмического атрибута)
- Куб можно представить в виде 2D-вертикальных срезов: кросслайны и инлайны.
- Каждый срез состоит из одномерных векторов – трасс (trace) длиной 2562 миллисекунд с шагом 2 мс.
- Количество кросслайнов: 1896.
- Количество инлайнов: 2812.
- Общее количество трасс > 5 млн.



Бизнес-цель: Корреляция отражающих горизонтов

Теоретическая часть

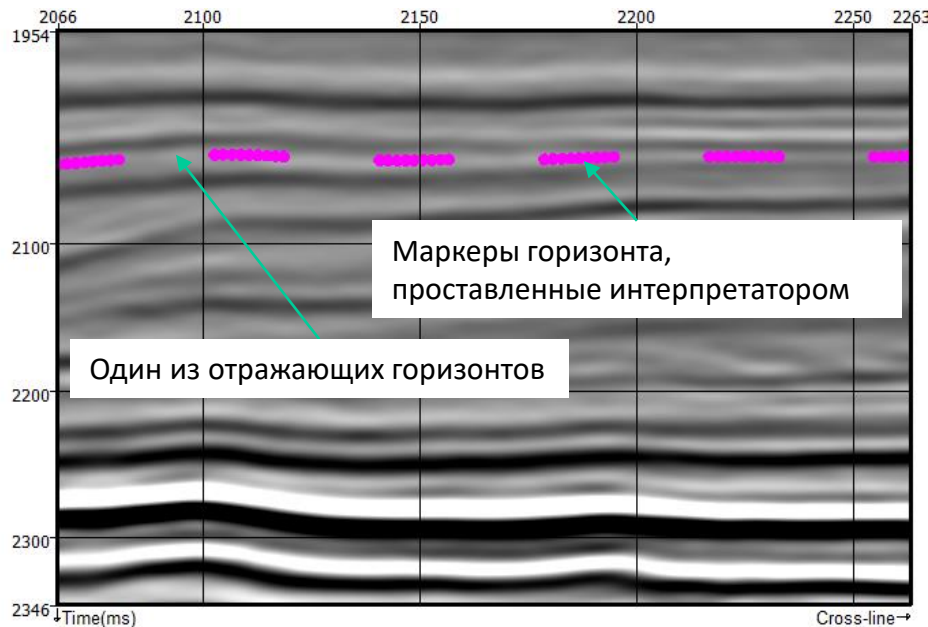
Под корреляцией в сейсморазведке понимается процесс выделения и прослеживания отражающих горизонтов, различных сейсмифациальных комплексов (риффы и др.) во времени/глубине и в пространстве, на сейсмограммах и суммарных временных и глубинных сейсмических данных.

В процессе прослеживания отражающих горизонтов используют совокупность кинематических и динамических сейсмических атрибутов. При их комплексном анализе осуществляется корреляция отражающих границ волнового поля в пространстве путем прослеживания наиболее ярко выраженных экстремумов (или перехода через 0) волнового поля, при этом главным образом учитывают признак подобия соседних сейсмических трасс.

Одновременно принимают во внимание свойство плавности изменения времени регистрации прихода волны. Линию, соединяющую характерные особенности (экстремумы) одной и той же волны на разных трассах, принято называть осью синфазности. Отражённые волны обычно коррелируются по наиболее четким экстремумам (фазам). При этом интерпретаторы обычно придерживаются принципа – от более надежного к менее надежному.

Корреляция сейсмических данных разделяется на две части: корреляция отражающих горизонтов и тектонических нарушений. Эти две задачи могут выполняться одновременно. Однако для более наглядного примера мы рассмотрим их по порядку. Вначале проследим горизонты. Сначала те, которые в изучаемом районе работ уверенно прослеживаются на значительной площади и имеют надежную геологическую привязку. Такие отражающие горизонты принято называть опорными или реперными. Они являются региональными маркерами. Их прослеживание и интерпретация позволяют существенно повысить понимание всего сейсмического материала, тектонической истории, условий осадконакопления.

In-line 3500 из обучающего датасета

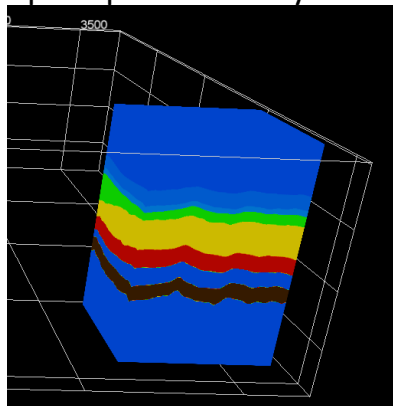


Постановка задачи

- Задачу выделения горизонтов можно представить в виде типичной проблемы распознавания изображений – сегментации.
- Для решения задачи сегментирования данные представлены в виде 2D-изображений срезов (inline/xline) и соответствующих им масок, которые маркируют геологические объекты, располагающиеся между проинтерпретированными горизонтами отражения
- Общее количество классов сегментации: 8
- Требуется разметить срезы в тестовом датасете по границам заданных классов с максимальным значением [метрики](#)

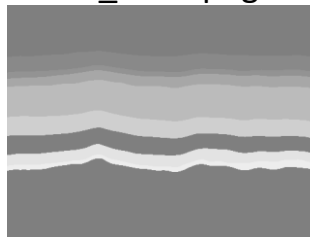
$$Score = \frac{Dice(prediction, truth) + Dice(border(prediction), border(truth))}{2}$$

Тренировочный куб масок



Примеры срезов масок

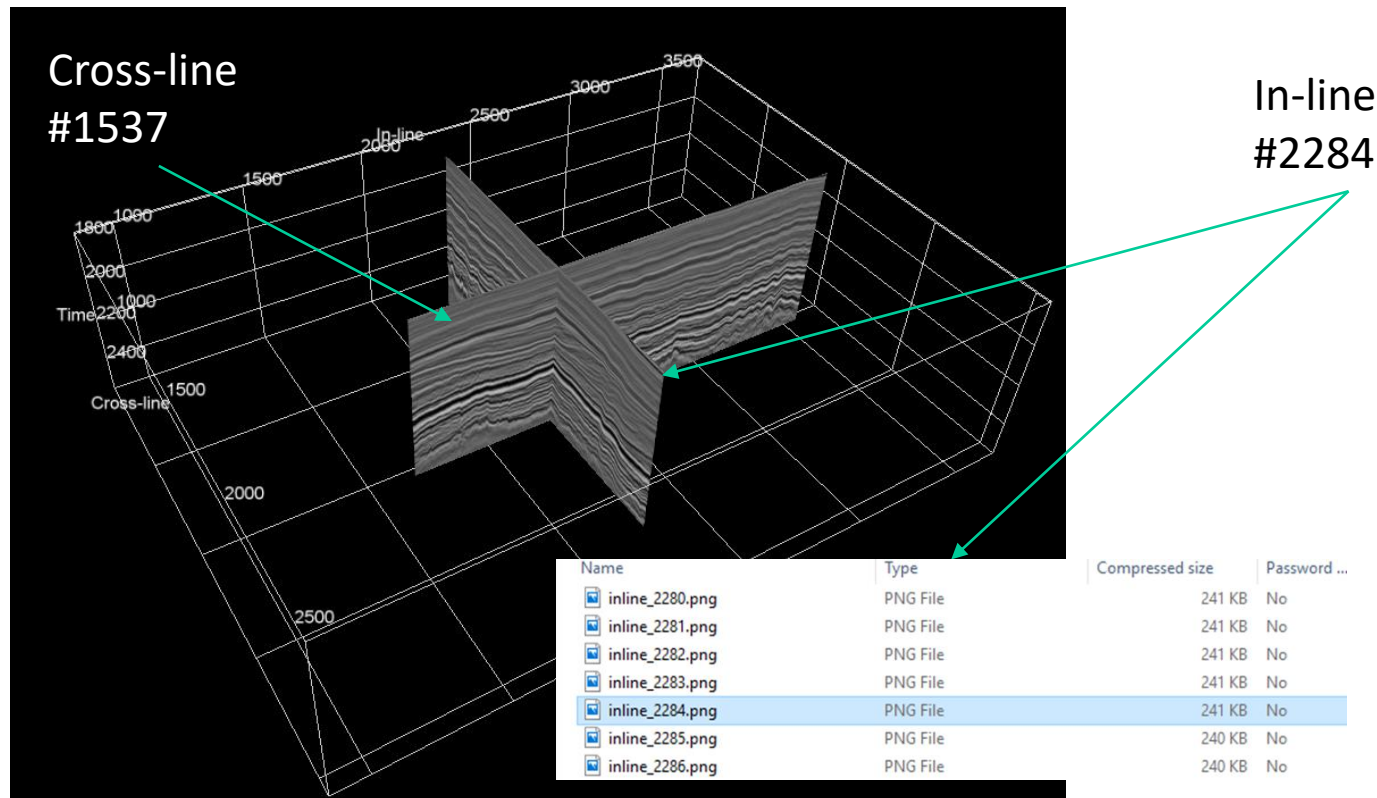
xline_2396.png



inline_3500.png



Имена файлов изображений





Спасибо за внимание!