

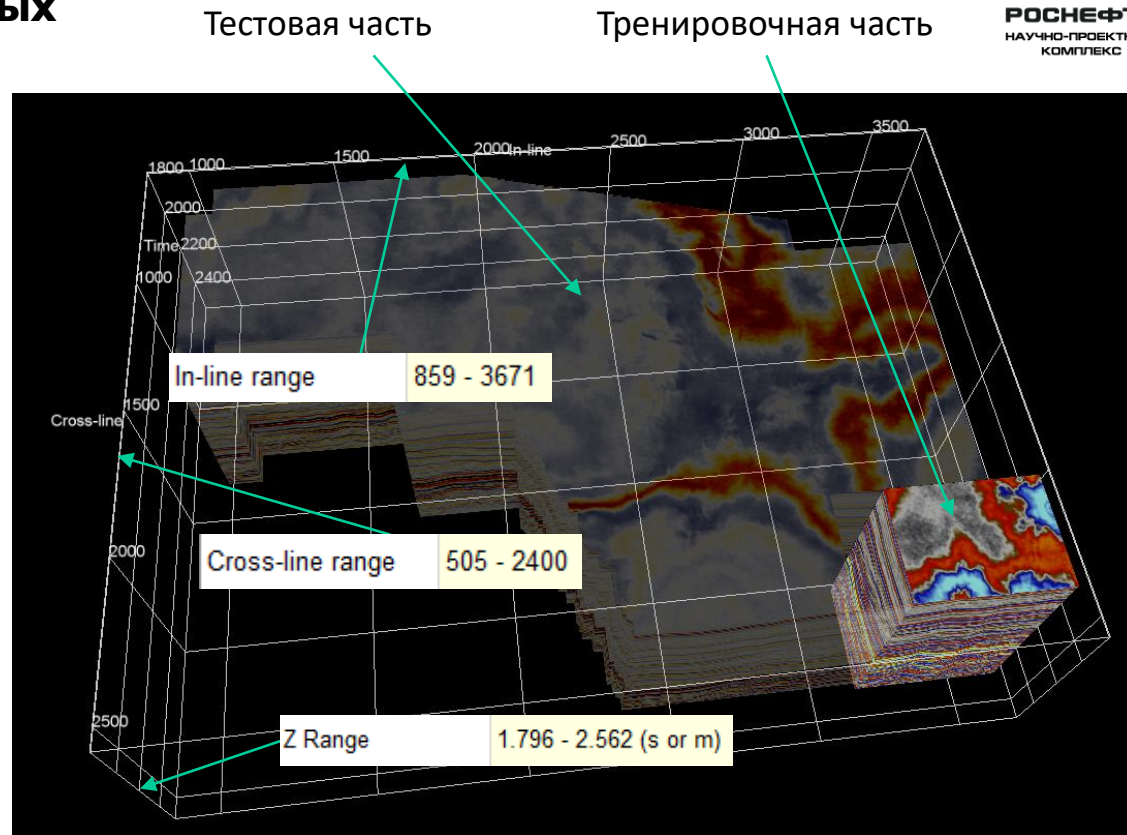


Rosneft Seismic Challenge

**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

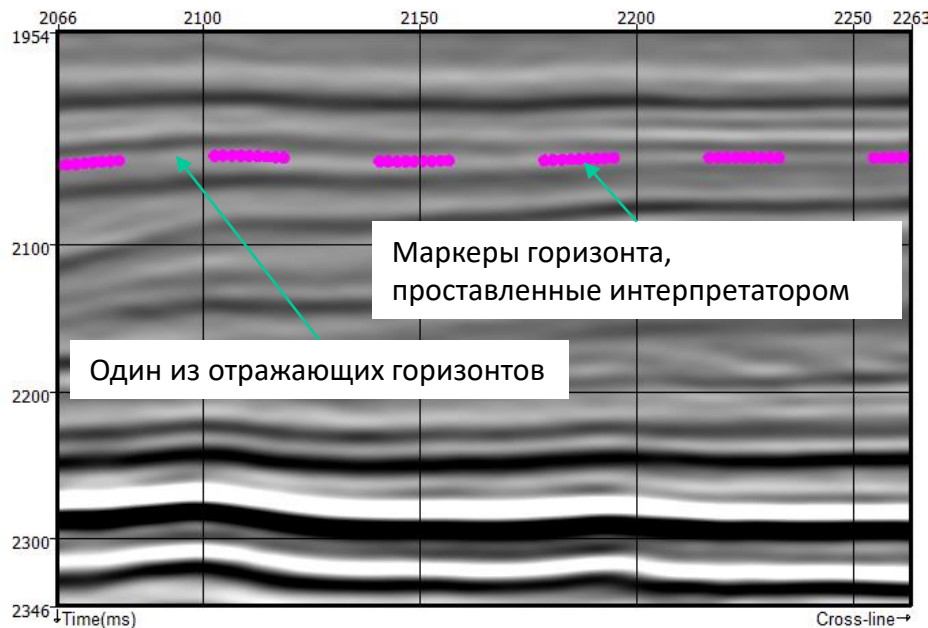
Под корреляцией в сейсморазведке понимается процесс выделения и прослеживания отражающих горизонтов, различных сейсмифациальных комплексов (риффы и др.) во времени/глубине и в пространстве, на сейсмограммах и суммарных временных и глубинных сейсмических данных.

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

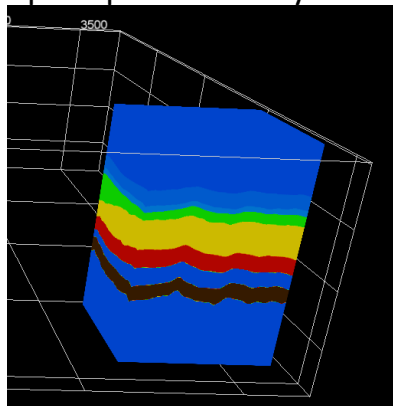


Постановка задачи

- 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](#)

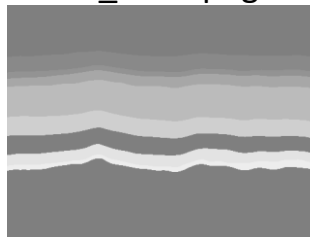
$$Score = \frac{Dice(prediction, truth) + Dice(border(prediction), border(truth))}{2}$$

Тренировочный куб масок



Примеры срезов масок

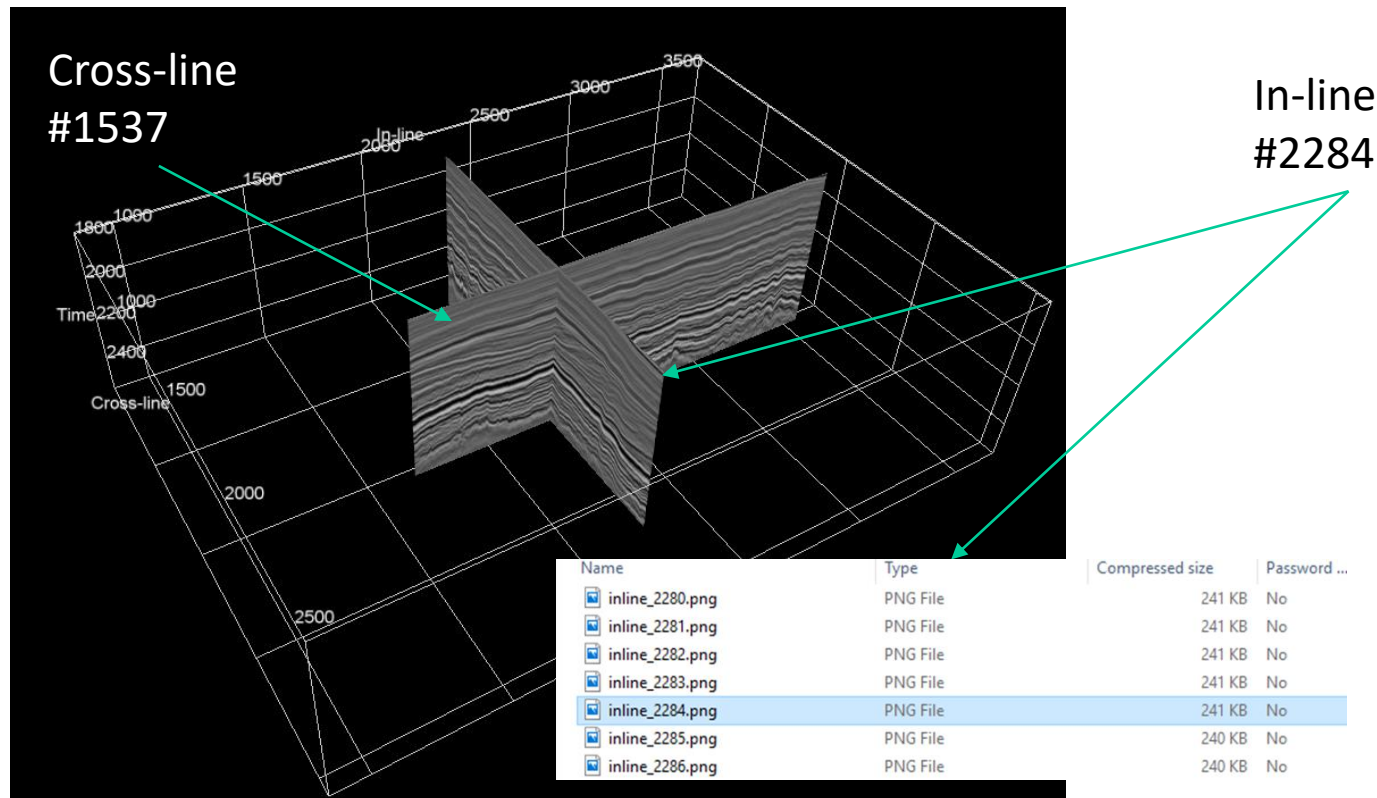
xline_2396.png



inline_3500.png



Имена файлов изображений





Спасибо за внимание!