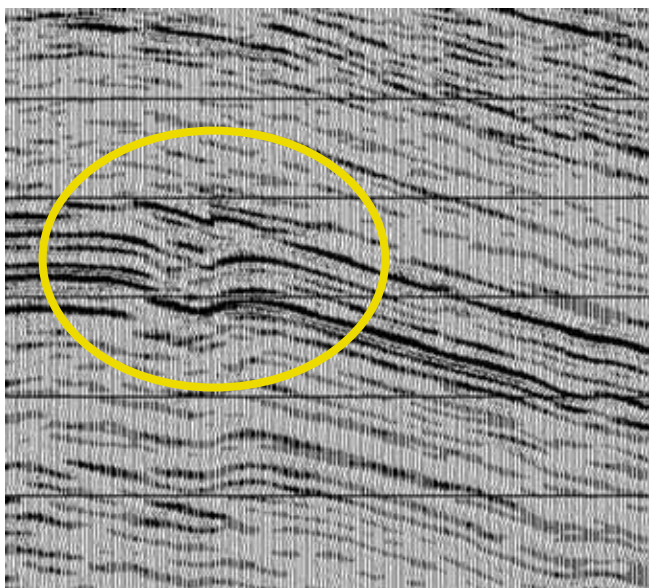


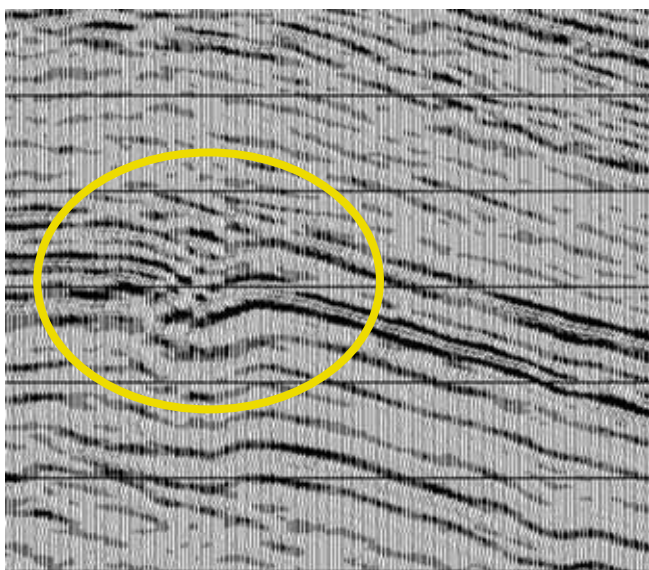


Широко-азимутальная томография

Широко-азимутальная томография является логичным развитием узко-азимутальной томографии. Цель этого процесса заключается в обновлении поля скоростей для получения горизонтальных осей синфазности на сейсмограммах при обратной миграции данных. Это высокоавтоматизированный и итерационный процесс. Основное различие между широко-азимутальной (WAZ) и узко-азимутальной томографией (NAZ) состоит в том, что уравнение, используемое для преобразования поля скоростей, более тщательно отработано с точки зрения ограничений, что позволяет определять скорости с более высокой точностью.



Традиционный скоростной анализ
Плохое изображение разлома



Высокоплотный скоростной анализ
Улучшенное изображение разлома

Широко-азимутальная томография компании GXT обеспечивает определение параметров изотропных и анизотропных моделей, включая анизотропные модели VTI и TTI. Томография в анизотропных моделях используется для обновления не только скоростей, но и параметров анизотропии ϵ и δ . Чтобы обновить параметр δ , для томографии требуются скважинные данные или соотношение между двумя параметрами анизотропии (например, что $\delta = \sim 1/2\epsilon$).

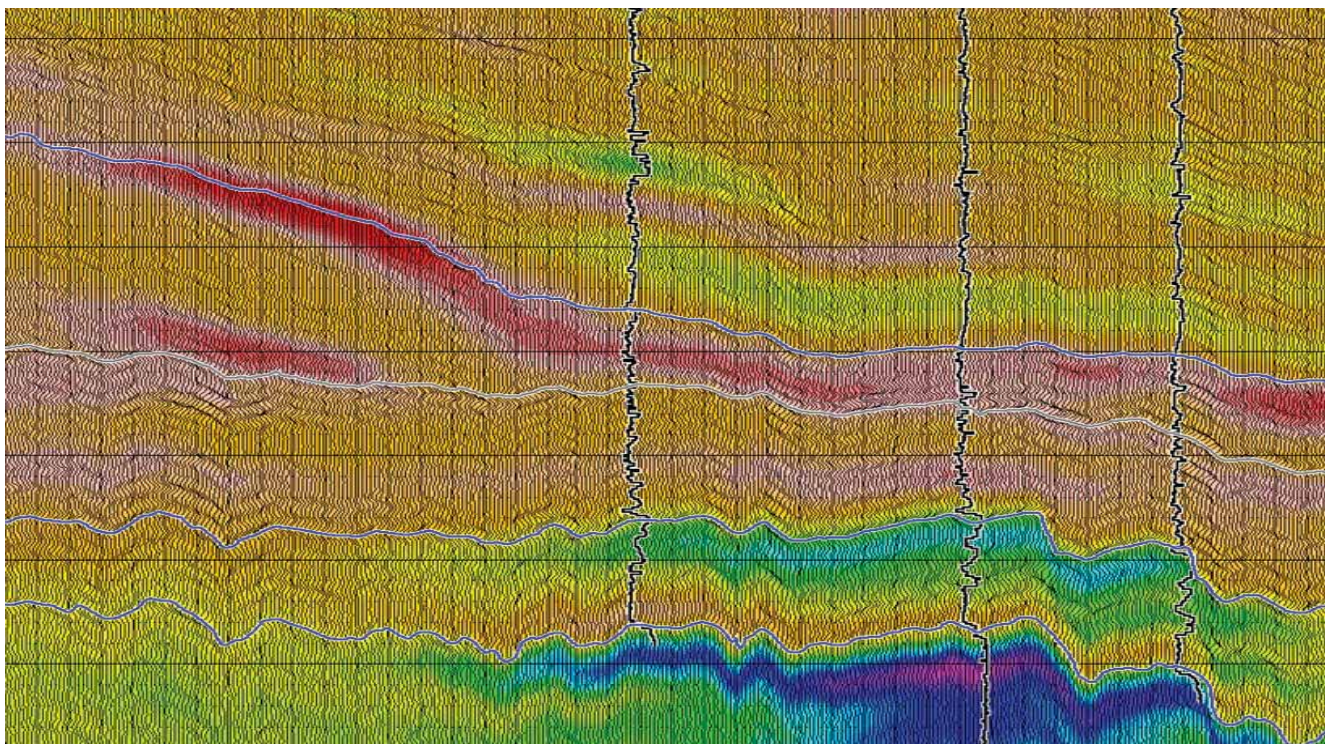
На входе программы широко-азимутальной томографии используются мигрированные сейсмограммы нескольких типов, выбор которых зависит от сложности глубинной скоростной модели, подлежащей определению. В случае осадочных бассейнов и участков выше и вокруг соли обычно используются сейсмограммы после миграции по Кирхгофу или миграции лучевыми методами. Оптимальным выбором для участков ниже толщи со сложным скоростным законом, где имеют место кратные траектории, являются угловые сейсмограммы после миграции методом обращенных времен (RTM) или по волновому уравнению (WEM).



Широко-азимутальные сейсмограммы после миграции по Кирхгофу параметризуются либо по удалениям и азимутам, либо по элементам вектора удалений. Число азимутов и элементов вектора удалений будет зависеть от входной геометрии съемки. Если получены сейсмограммы по удалениям и азимутам, то по каждому азимуту пикируется RMO (остаточное нормальное приращенное время), которое затем вводится в программу томографии в виде отдельного куба RMO для каждого азимута. Если применяются векторные элементы, то в томографию вводятся два куба RMO, которые наилучшим образом представляют трехмерную RMO-поверхность каждого мигрированного отражающего горизонта. Угловые сейсмограммы, используемые в томографии по широко-азимутальным данным, являются реальными угловыми 3D сейсмограммами, параметризованными по углу и азимуту отражения. Получение угловых сейсмограмм с этими двумя параметрами позволяет программе томографии однозначно выбрать трехмерные траектории лучей, необходимые для обновления скоростной модели даже в случае сложного волнового поля.

Обновления скоростей и параметров анизотропии определяются путем трехмерного трассирования лучей и применения ограничений, задаваемых пользователем. Эти ограничения могут просто контролировать степень изменчивости параметров модели (т.е., ограничения по сглаживанию), или относиться к скважинным данным и накладывать штраф на обновления модели при отклонении от скважинной информации или входных данных, введенных пользователем.

Метод широко-азимутальной томографии компании GXT полностью коммерчески реализован, и все необходимые рабочие последовательности и методы добавлены в стандартный геофизический комплекс GXT.



Модель импеданса по высокоразрешенным скоростям