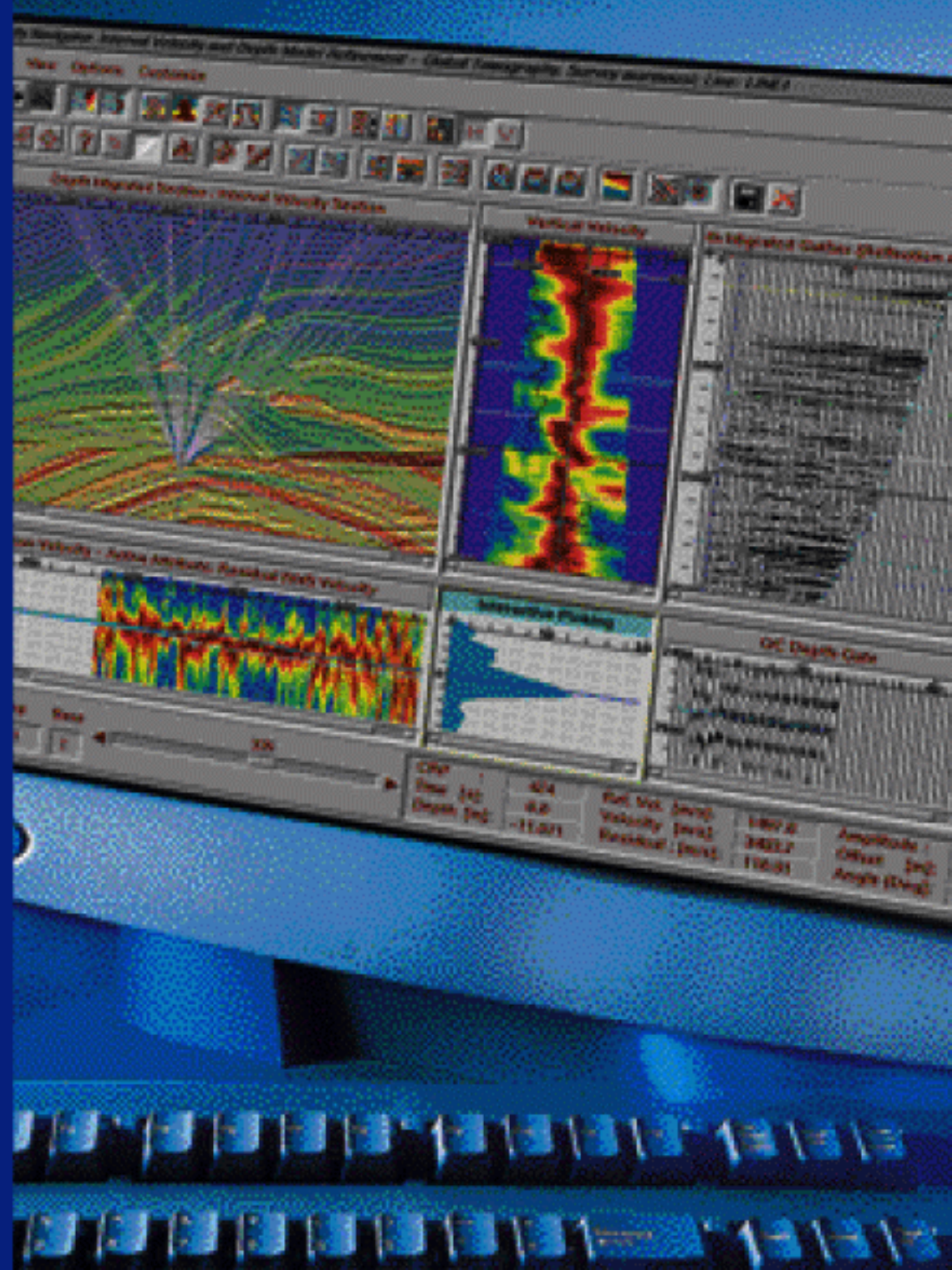
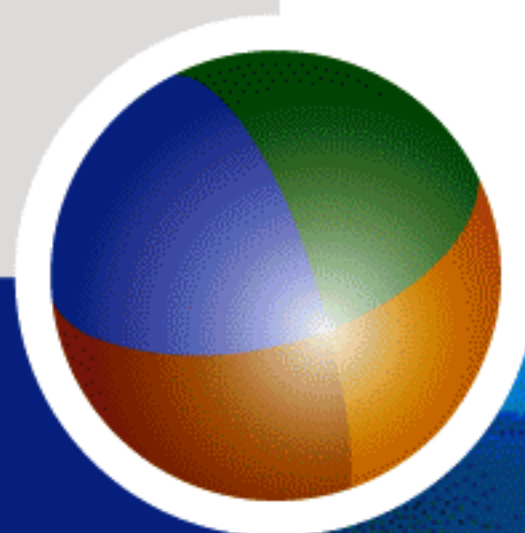


GeoDepth

Построение скоростных моделей и
глубинных изображений среды



Обработка и миграция данных

Преимущества глубинных
преобразований

GeoDepth

GeoDepth объединяет геологическую информацию с технологиями построения скоростных моделей и миграции для быстрого и корректного изображения среды.

Интегрированная система для построения глубинных изображений среды

Корректные глубинные модели и сейсмические отображения среды играют важнейшую роль при разведке и добыче углеводородов. Система **GeoDepth®** предоставляет специалистам полный набор средств **построения глубинных изображений среды** благодаря интеграции процедур интерпретации, скоростного анализа, построения структурной модели, преобразования время-глубина и глубинных миграций, а также контроля и уточнения модели. **GeoDepth** поддерживает работу с любыми сейсмическими съемками, включая 2D и 3D наземные и морские наблюдения в любых геологических условиях по всему миру.

Решение широкого круга задач

GeoDepth позволяет решать задачи разведки и эксплуатации месторождения, связанные с точным изображением разнообразных геологических структур, **сокращая тем самым риски бурения**. Эти структуры включают в себя зоны тектонических нарушений, подсолевые отложения, крылья соляных куполов, рифы, газовые шапки, надвиги и т.д.

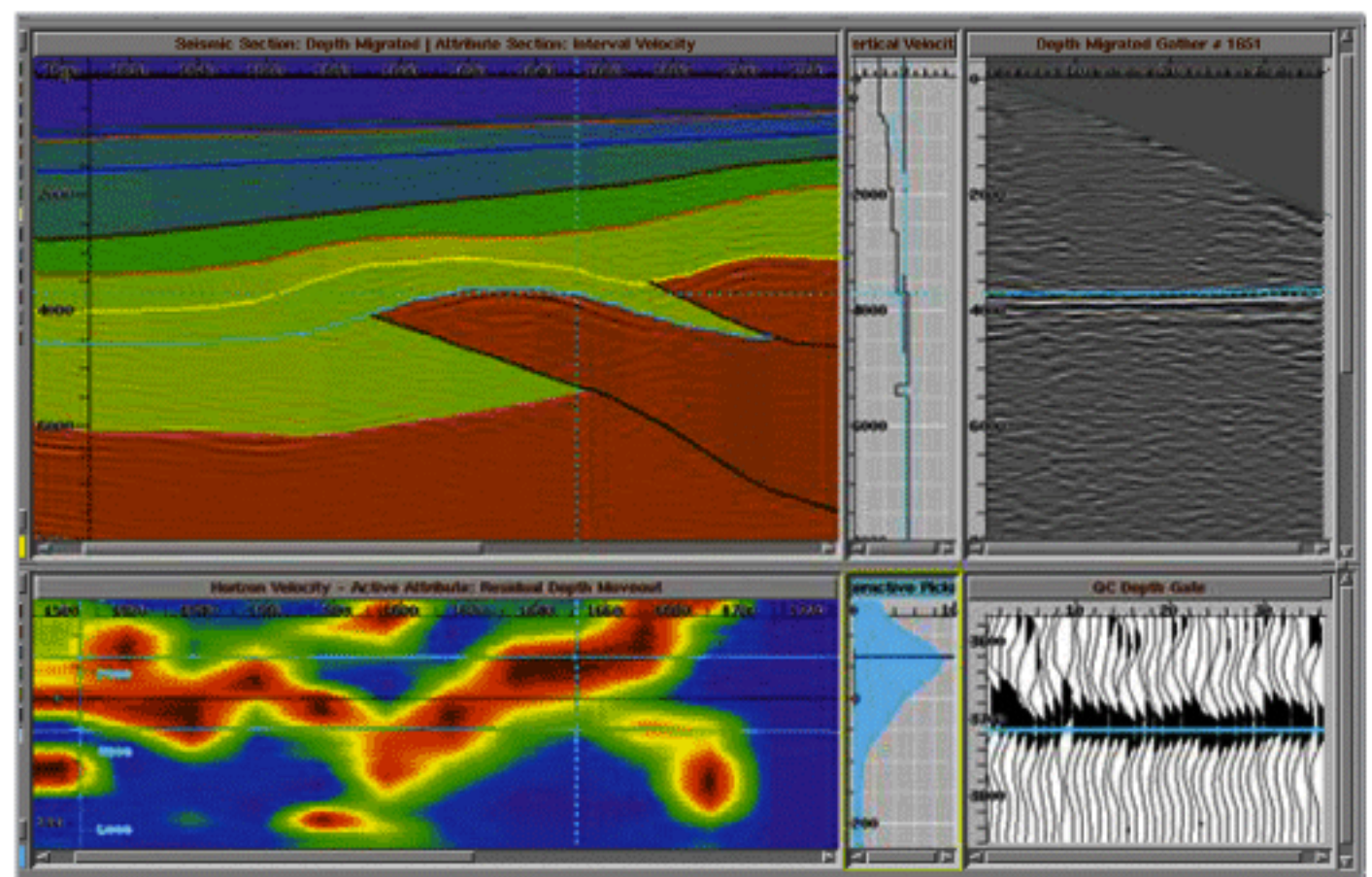
Методы определения скоростей влияют на повышение точности построения модели

Интервальные скорости могут зависеть от глубины залегания, возраста, литологии пород и от комбинации всех этих факторов. Чтобы построить глубинно-скоростную модели, необходимы средства их моделирования.

Пользовательский интерфейс Velocity Navigator в **GeoDepth** поддерживает широкий набор таких средств, специально созданных для каждого из перечисленных факторов. Эти средства включают **структурно-зависимый и структурно-независимый методы скоростного анализа**, а также их комбинацию.

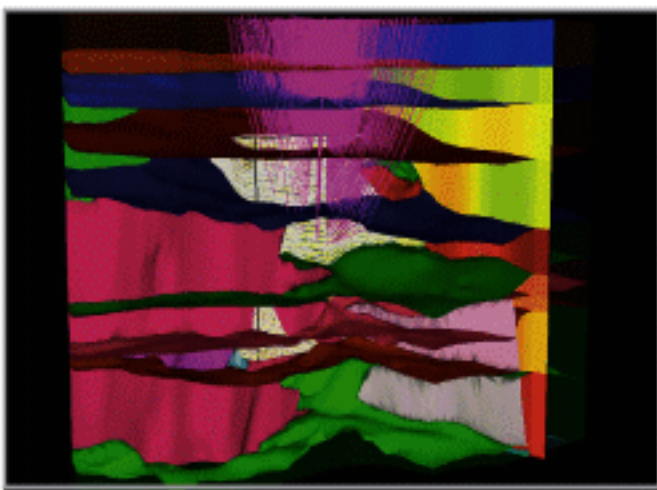
Построение предварительной глубинно-скоростной модели среды

GeoDepth поддерживает построение скоростной модели в два этапа: вначале строится предварительная макромодель, согласованная с данными по ближним удалениям, а затем эта модель уточняется так, чтобы обеспечить согласование с данными в полном диапазоне удалений.



Анализ скоростей в вертикальном и погоризонтном режимах

Построение корректной предварительной модели является важной частью всего процесса, и **GeoDepth** делает это эффективно, с использованием геологической информации и запатентованных технологий. Среди них - инверсии когерентности и скоростей суммирования, использующие послойное лучевое трассирование в районах со сложной геологией. Для бассейнов со слабыми латеральными вариациями скорости применяется скоростной анализ с использованием формулы Дикса.



Интерактивное лучевое трассирование

Применение томографии минимизирует ошибки при уточнении глубинно-скоростной модели

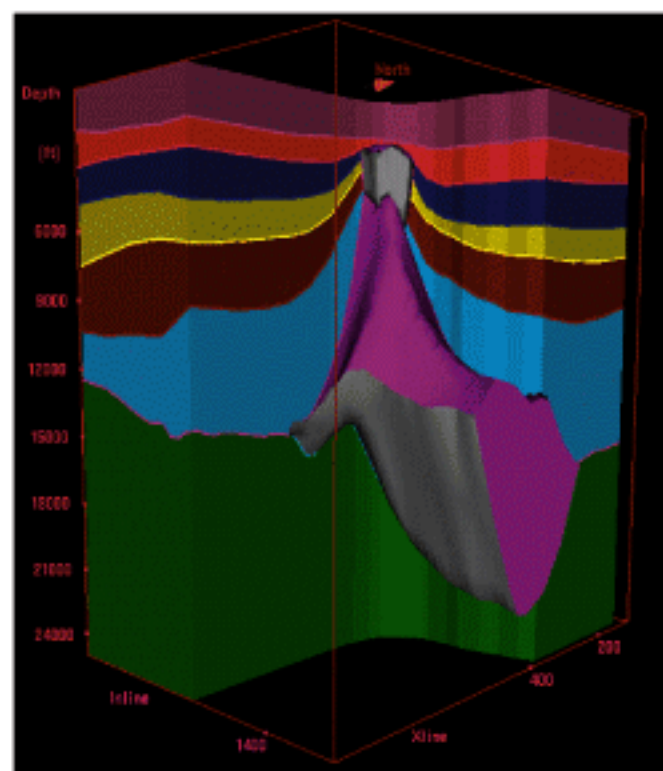
Ошибки в предварительной глубинно-скоростной модели проявляются в наличии остаточных кинематических сдвигов на сейсмограммах после глубинной миграции до суммирования. В системе **GeoDepth** эти сдвиги оцениваются и вычисляются непосредственно на сейсмограммах автоматически или вручную путем пикирования спектров скорости. Технологии уточнения модели в **GeoDepth** включают как "вертикальный" метод Дереговского, так и глобальную томографию. **Глобальная томография является мощным инструментом** для получения высоко разрешенных глубинно-скоростных моделей

благодаря минимизации ошибок времен пробега вдоль отраженных лучей. Томография может использоваться как обычные сейсмограммы удалений, так и угловые сейсмограммы, полученные после миграций Кирхгофа или миграций методом решения волнового уравнения.

GeoDepth поддерживает как погоризонтную, так и сеточную томографию, делая возможным построение высоко разрешенных скоростных моделей для различных типов геологических разрезов.

Гибкие технологии построения карт и структурных моделей позволяют отображать сложные геологические структуры

Модуль построения объемных структурных моделей Solid Model предоставляет гибкие, удобные средства быстрого и корректного построения сложных моделей, в которых горизонты и сбросы заданы сетками, триангулированными поверхностями или результатами пикирования.



Построение объемной структурной модели
Используя эффективный набор инструментов для картопостроения в **GeoDepth**, возможно создавать карты горизонтов, разломов, горизонтальные

срезы, а также карты скоростных атрибутов.

Карты горизонтов и разломов напрямую загружаются в модуль для построения объемных структурных моделей. Интерактивная и автоматическая экстраполяция, а также возможность редактирования поверхностей облегчают согласование геометрии горизонтов и сбросов в структурных моделях. Поддержка работы с многозначными поверхностями (соляные купола, надвиги и т.д.) позволяет **быстро и корректно строить модели любой сложности**.

Объемная структурная модель используется для большого числа приложений, включая создание и трансформацию карт скоростей, преобразование время-глубина, лучевое трассирование и глубинную миграцию.

Для структур с небольшими углами наклонов **GeoDepth** также поддерживает создание модели на уровне карт.

Учет анизотропии позволяет более точно определять местоположение целевых объектов

GeoDepth предоставляет полную поддержку трансверсальных анизотропных моделей для случаев как вертикальных (VTI), так и наклонных (TTI) осей симметрии. Усовершенствованные средства позволяют пользователю точно и эффективно определять Томсеновские параметры ϵ и δ , а также направление оси симметрии 3D анизотропии, в виде карт и 3D сеток. **GeoDepth** использует анизотропные модели для трехмерного трассирования лучей, томографии и глубинных миграций по Кирхгофу. Способность учитывать влияние анизотропии на распространение волн (особенно в терригенных разрезах) при обработке данных с большими выносами **обеспечивает более точную локализацию целевых объектов**.

Полностью интегрированный набор продуктов предоставляет непрерывную технологию

Работая на базе единой инфраструктуры **εpos™ 3.0**, **GeoDepth** полностью интегрирован со всеми продуктами компании, которые поддерживают общую концепцию проектов, лицензирования и главного меню. Приложениям **Paradigm** доступны единые базы данных по скважинам, сейсмике, интерпретации и скоростным моделям, что исключает вероятность дублирования данных и получения несогласованных результатов. Более того, данные, находящиеся в базах съемок разных лет и разных владельцев, можно обрабатывать без необходимости их конвертации.

Интеграция с Системой Стандартной Обработки **Focus**

GeoDepth и **Focus™** используют единую файловую систему и данные по проекту. Сейсмические разрезы, полученные в пакете **GeoDepth**, выигрывают от возможностей предварительной и окончательной обработки в системе **Focus**. Совместное использование этих продуктов гарантирует получение изображений среды высочайшего качества.

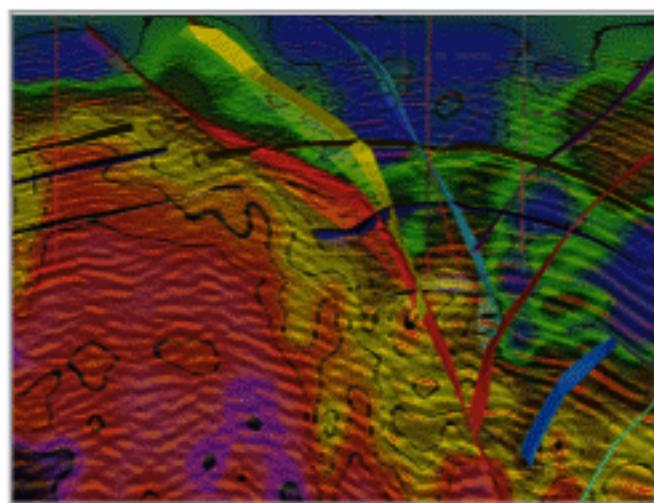
Интеграция с Приложениями для Определения Свойств Резервуара

Пакет AVO анализа **Probe™** использует скоростную модель и мигрированные сейсмограммы, полученные в системе **GeoDepth**, а также задействует некоторые из основных вычислительных библиотек системы, таких как лучевое трассирование и коррекция остаточной кинематики. Трехмерные скоростные модели и сейсмические данные, полученные в результате миграций в пакете **GeoDepth**, являются также входными данными для системы по определению характеристик резервуара **Vanguard™**. Миграции с сохранением амплитуд, особенно

миграция в области углов, способствуют высокому качеству AVO-инверсии (**Probe™**) и характеристики резервуаров (**Vanguard™**).

Предсказание Пластовых Давлений

Технологии предсказания пластовых давлений, использующие информацию о сейсмических скоростях, имеют огромное значение для безопасного бурения и сокращения затрат на проектирование и конструирование скважины. Так как предсказание пластовых давлений является междисциплинарной процедурой, она наиболее эффективно выполняется на технологической базе, включающей обработку сейсмических данных, построение скоростной модели, высокоразрешающую томографию и глубинную миграцию. Детальные скоростные модели **GeoDepth** и уверенная идентификация скоростных аномалий позволяют точно предсказывать пластовые давления.



Скоростные модели помогают предсказывать пластовые давления

Интеграция с пакетами интерпретации **Paradigm**

Возможности системы **GeoDepth** глубоко интегрированы с такими интерпретационными продуктами компании, как трехмерная среда визуализации **Reservoir Navigator™**, система объемной интерпретации **VoxelGeo®**, система базовой интерпретации **SeisEarth™** и все приложения **Paradigm** по картированию и построению объемных моделей.

Масштабируемость решений увеличивает производительность

Миграция и томография **GeoDepth** могут выполняться как на UNIX платформах, так и на Linux® кластерах. Кластеры идеально подходят для обработки больших массивов данных и обеспечивают оптимальное соотношение цена/производительность.

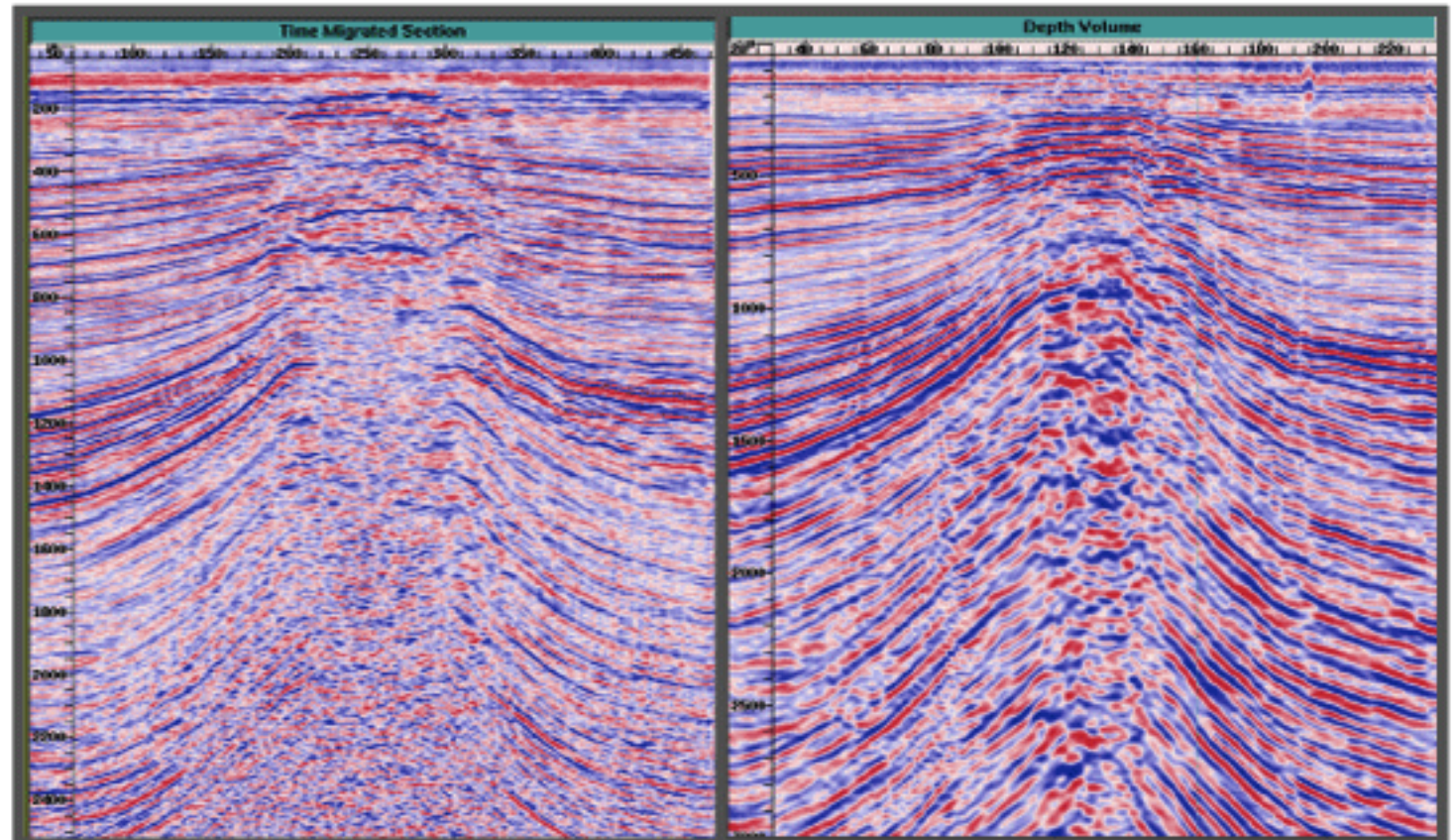
GeoDepth поддерживается на следующих платформах:

- SGI® IRIX® 64 bit
- Sun® Solaris™ 64 bit
- Red Hat® Linux® 32 and 64 bit
- IBM® AIX® 64 bit

Дополнительные приложения для GeoDepth

Глубинные Миграции обеспечивают высочайшее качество изображения среды

GeoDepth содержит полный набор глубинных 3D миграций до суммирования. Известные под названием **Earth Domain Imaging™**, эти миграции включают настраиваемые алгоритмы Кирхгофа с передовыми вариантами вычислений времен пробега (реконструкция волнового фронта и общий угол отражения) и миграции методом решения волнового уравнения (по общим ПВ и узкому азимуту). В комплексе, они **могут решать широкий круг задач**, таких как получение изображений поднадвиговых и подсолевых зон **при разнообразных системах наблюдения**, включая донные косы и другие многокомпонентные наблюдения в изотропных и анизотропных средах.

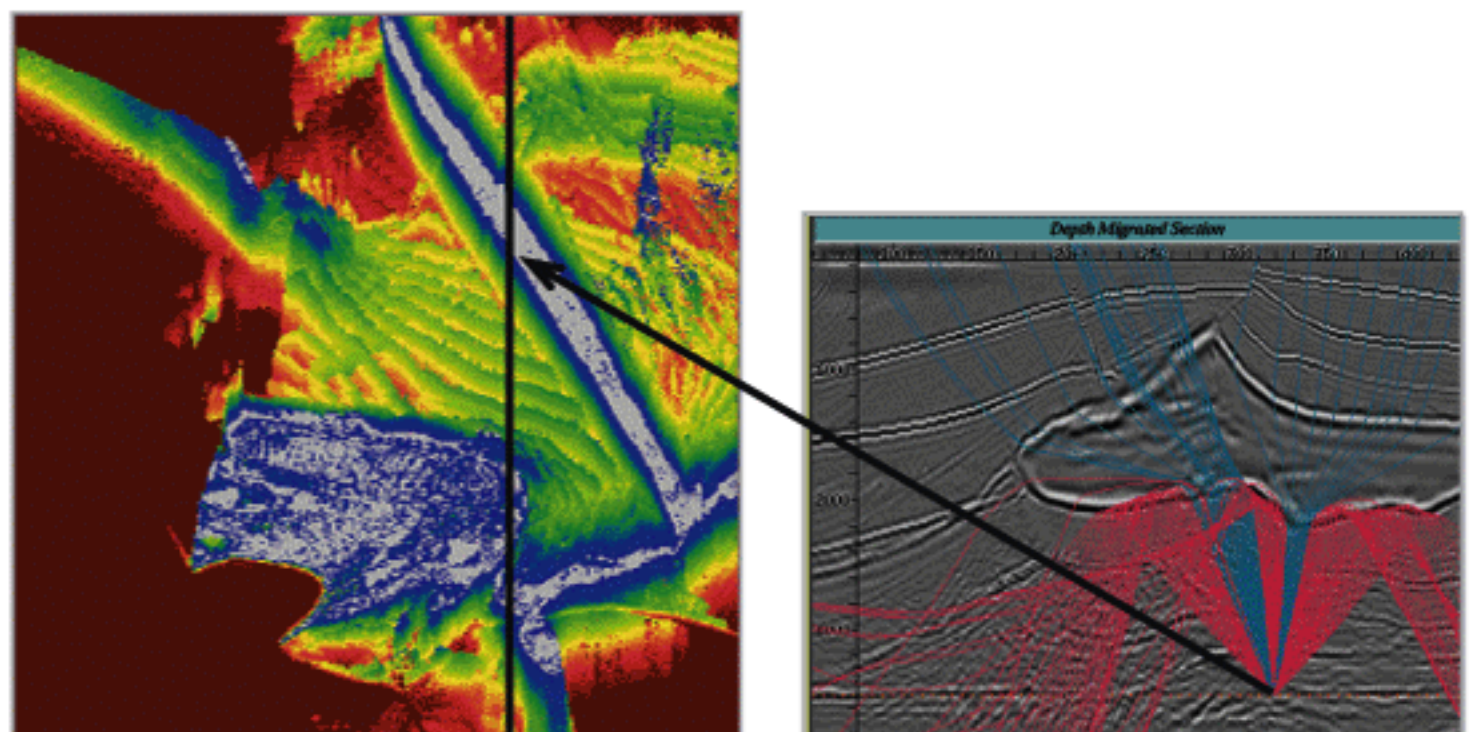


Глубинная миграция уточняет строение крыльев сложных структур

Трехмерное трассирование предоставляет эффективный контроль качества при построении глубинных изображений среды

Модуль **3D Illumination** в пакете **EarthStudy™** дает ответ на вопрос, можно ли при заданной системе наблюдений хорошо отобразить интервал исследования. Приложение использует трехмерное трассирование лучей в заданных диапазонах удалений/азимутов и углов для создания атрибутов лучей, которые сохраняются в специальной базе данных. Вычисленные атрибуты лучей (координаты и углы, времена пробега, геометрическое расхождение и т.д.) могут быть цветочислованы на изображении отражающей поверхности.

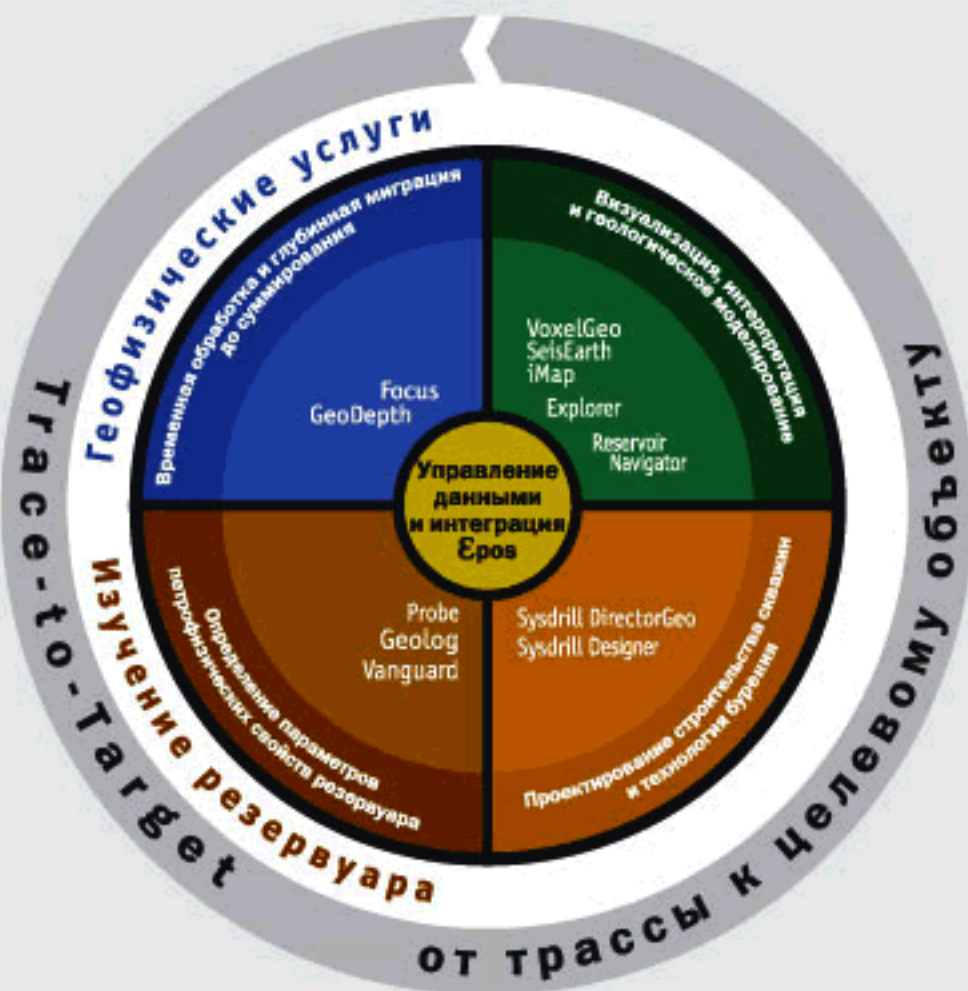
Для создания синтетических данных пакет **EarthStudy** включает трехмерное трассирование и полноволновое моделирование в изотропных и анизотропных средах.



Лучевое трассирование помогает определить причину низкого качества отображения среды

Преимущества работы с системой GeoDepth

- Полный набор интерактивных и автоматических методов скоростного анализа позволяет решать весь диапазон задач, связанных с построением сейсмических изображений среды.
- Средства построения структурных моделей предоставляют пользователю эффективный инструмент для создания 2D/3D моделей, независимо от сложности геологического строения района.
- Полная библиотека 2D/3D трассирования, поддерживающая изотропные и анизотропные модели, предлагает корректное моделирование распространения сейсмических волн в сложных средах.
- Обширный диапазон глубинных миграций до и после суммирования обеспечивает быстроту построения скоростных моделей и корректное изображение среды.
- Передовые методы томографии предлагают быстрое и аккуратное уточнение скоростной модели и получение геологические обоснованных результатов.
- Инфраструктура **Epos** интегрирует все продукты компании Paradigm и обеспечивает доступ в другие базы данных.
- Удобный интуитивный интерфейс позволяет полностью контролировать процесс анализа скоростей при минимальном времени на его освоение.



Интегрированные программные решения компании Paradigm

Paradigm предоставляет информационные решения для лидирующих мировых компаний нефтяной и газовой промышленности. Компания имеет мировую сеть отделов продаж, сервисных центров и центров по поддержке пользователей (22 офиса в 19 странах), обслуживающих все основные нефте- и газодобывающие регионы мира. Компания Paradigm предоставляет набор передовых программных продуктов и услуг по обработке геофизических данных и изучению резервуара в виде последовательностей операций Trace-to-Target (от трассы к целевому объекту), охватывающих весь диапазон от временной обработки и глубинной миграции до суммирования через передовую визуализацию, интерпретацию и геологическое моделирование и до определения параметров петрофизических свойств и проектирования строительства скважин и технологии бурения. Все данные программные решения поддерживаются интегрированной структурой представления данных **Epos**.

Для получения дополнительной информации обращайтесь на сайт www.paradigmgeo.com или в наши региональные представительства:

USA
Two Memorial Plaza
820 Gessner, Suite 400
Houston, Texas 77024,
USA
Tel: +1 713 393 4800
Fax: +1 713 393 4801

Canada
520 5th Avenue S.W.
Calgary, Alberta Canada T2P3R7
Tel: +1 403 750 3535
Fax: +1 403 750 3536

Latin America
Av. Nilo Pecanha 50/416
20020-100 Rio de Janeiro
Brazil
Tel: +55 21 3084 3898
Fax: +55 21 3084 3898

Europe/Africa/Middle East
2nd/3rd Floor, Chobham House
Christchurch Way, Woking
Surrey GU21 1JG
United Kingdom
Tel: +44 1483 758 000
Fax: +44 1483 758 001

Россия и СНГ
Россия, 109180, Москва,
1-ый Голутвинский пер., 1
Tel.: +7 095 933 44 40
Факс: +7 095 933 44 49

Asia Pacific
The Quadrant
1 William Street
Perth,
Western Australia 6000
Tel: +61 8 9327 1800
Fax: +61 8 9327 1883

China
Suite 1803
Capital Mansion
No. 6 Xin Yuan South Road
Chao Yang District
Beijing, China, 100004
Tel: +86 10 6465 4870/1/2/3
Fax: +86 10 6465 4845

 **Paradigm™**
THE GEOSCIENCE KNOWLEDGE COMPANY

Copyright, 2003, Paradigm Geotechnology B.V. All rights reserved. The following are trademarks or registered trademarks of Paradigm Geotechnology B.V. or any of its affiliates (collectively, Paradigm): Paradigm™, Paradigm logo, EarthStudy™, GeoDepth®, SolidGeo®, VoxelGeo®, and/or other Paradigm products referenced herein.

This brochure is for general informational purposes only, and does not create any binding obligations on Paradigm Geotechnology B.V. or its affiliates. Paradigm reserves the right to change the information contained within this brochure. Q3/03