

# Petrel 2010

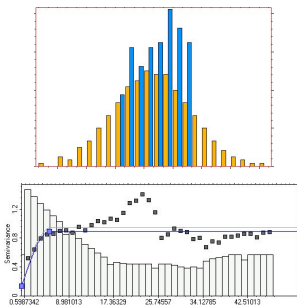
## Property Modeling – Моделирование свойств

Введение

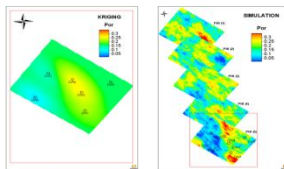
Моделирование свойств  
в Petrel, цели и методы

Геостатистика

Основы статистики



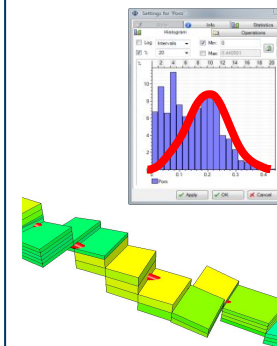
Кригинг  
и  
Гауссово моделирование



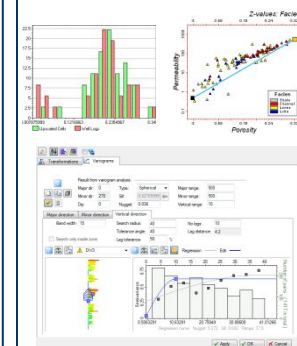
Подготовка  
входных данных



Перемасштабирование  
каротажа

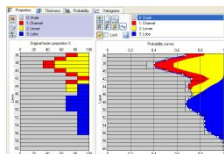


Контроль  
качества

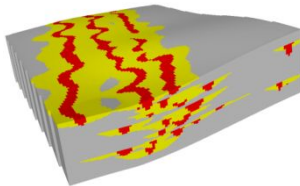


Моделирование фаций

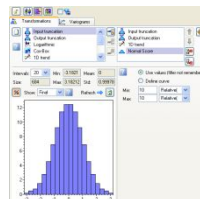
Анализ  
дискретных  
данных



Стохастическое  
фациальное  
моделирование

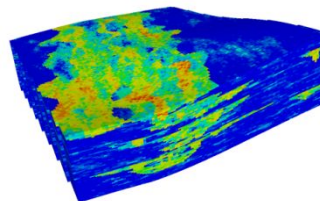


Последовательное  
индикаторное  
моделирование

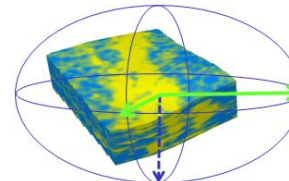


Петрофизическое моделирование

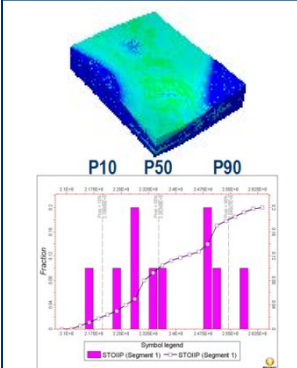
Стохастическое и  
детерминистическое  
петрофизическое  
моделирование



Петрофизическое  
моделирование с  
использованием  
вторичных данных



Подсчет  
запасов



# Моделирование свойств

## План курса

### День 1

#### Основы геостатистики

- Введение
- Сущность статистики
- Кригинг
- Гауссово моделирование

#### Подготовка входных данных и контроль качества

- Трехмерное моделирование месторождения
- Подготовка данных к 3D моделированию
- Инструменты контроля качества
- Перемасштабирование каротажа

### День 2

#### Моделирование фаций

- Моделирование фаций – Введение
- Анализ данных (дискретные свойства)
- Последовательное индикаторное моделирование
- Объектное моделирование
- Усеченное Гауссово моделирование

### День 3

#### Петрофизическое моделирование

- Петрофизическое моделирование - Введение
- Анализ данных (непрерывные свойства)
- Гауссовы алгоритмы в петрофизическом моделировании
- Кригинг в петрофизическом моделировании
- Петрофизическое моделирование с использованием вторичных данных
- Подсчет запасов/Анализ неопределенности
- Дополнительно: учебный пример  
Моделирование свойств с использованием результатов сейсморазведки

# Моделирование свойств

## Задачи курса

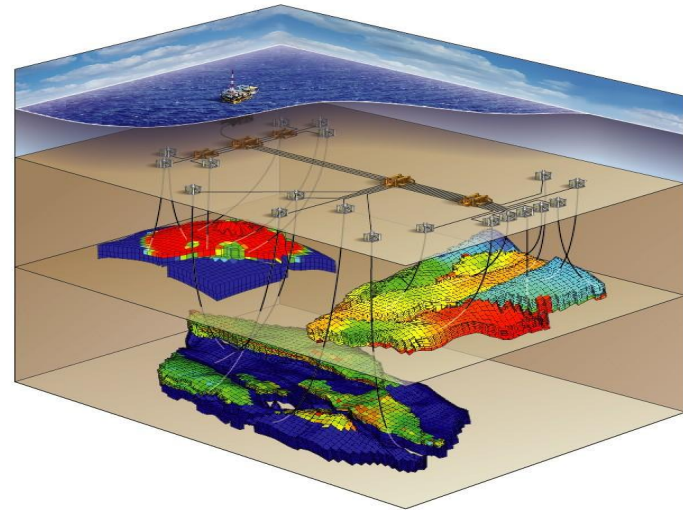
- Ознакомиться с **3D моделированием свойств** в Petrel
- Рассмотреть **концепции геостатистики** в анализе данных и моделировании
- Изучить, как **подготавливать данные** для моделирования свойств (фациальных и петрофизических)
- Разобраться в принципах построения реалистичных **фациальных моделей**
- Научиться распространять **петрофизические** свойства с использованием **фациальной модели, сейсмических данных** и/или **трендовых данных**
- Запустить **расчет запасов**, используя различные модели свойств, и простейший workflow **по анализу неопределенности**

# Моделирование свойств

## Введение

### Зачем создавать реалистичную модель свойств резервуара?

- Максимизировать использование информации для **оптимизации добычи**
- Свойства резервуара – критический фактор, **влияющий на запасы**
- Оценить **запасы углеводородов** месторождения
- Помогать в **разработке месторождения**
- Оценивать **неопределенность**

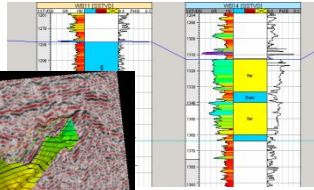


**Мы принимаем решения на основании  
лимитированного количества данных!**

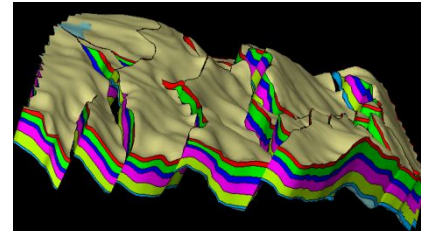
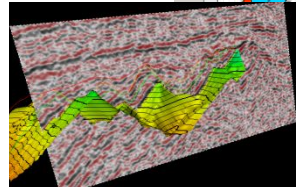
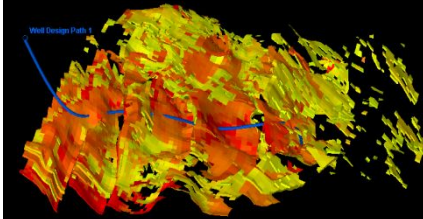
**Schlumberger**

# Моделирование свойств

## Последовательность операций при моделировании резервуара

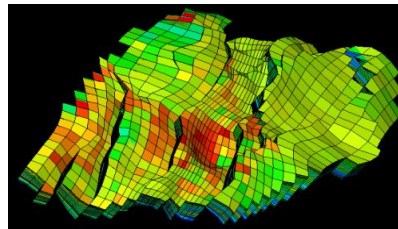


Подготовка данных  
и интерпретация

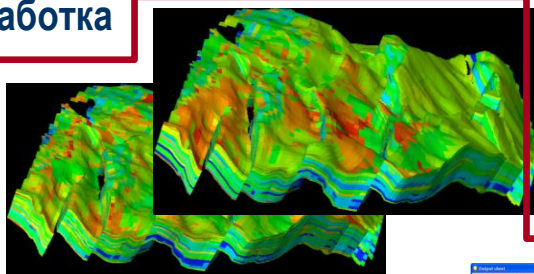


Структурное  
моделирование

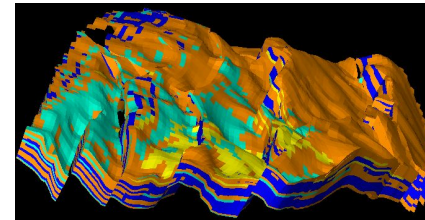
Проектирование  
скважин



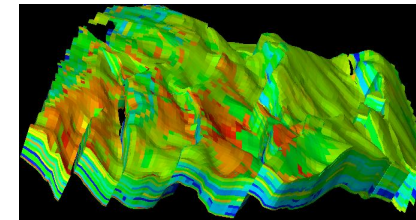
Перемастабирование и  
последующая обработка



Анализ  
неопределенности

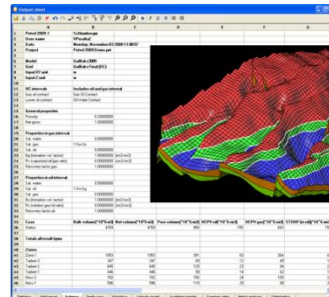


Фацциальное  
моделирование



Петрофизи-  
ческое  
моделирование

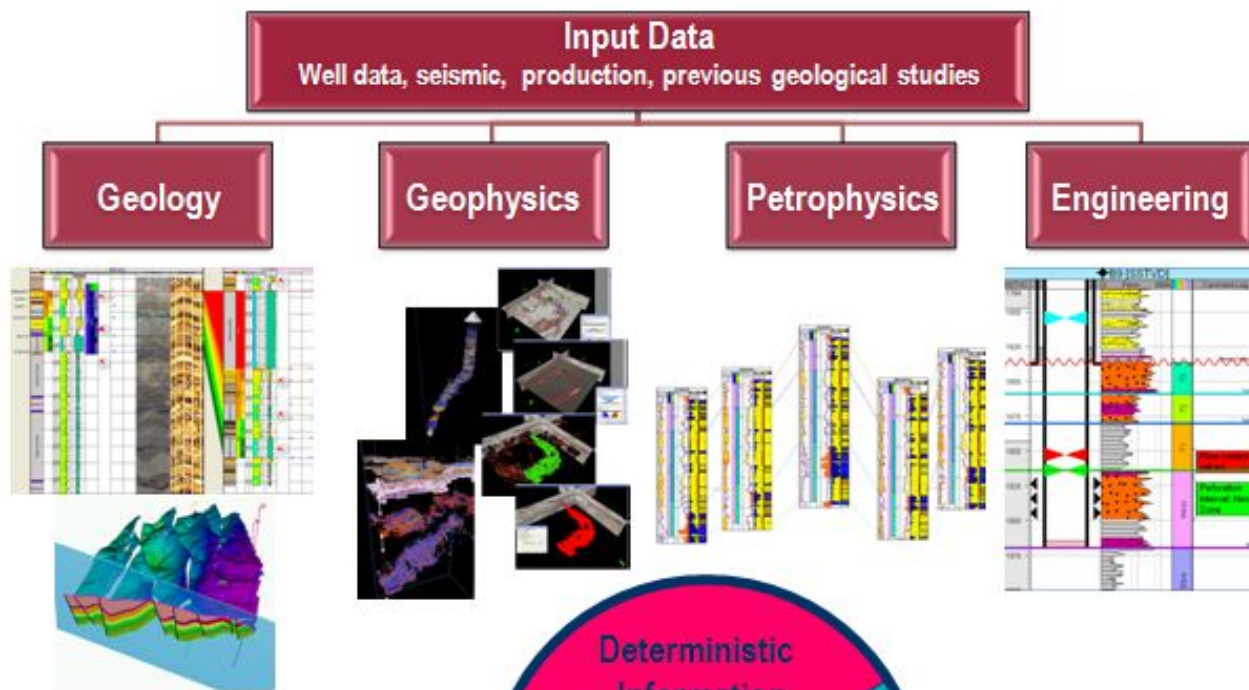
Подсчет  
запасов



**Schlumberger**

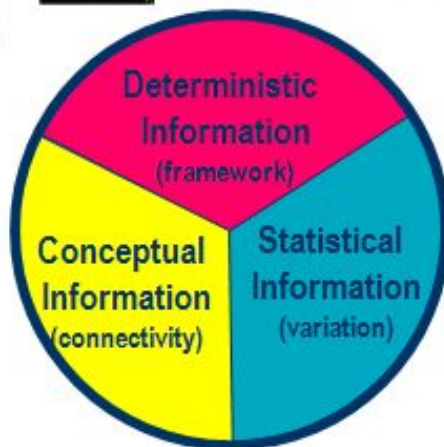
# Моделирование свойств

Использование максимального количества информации



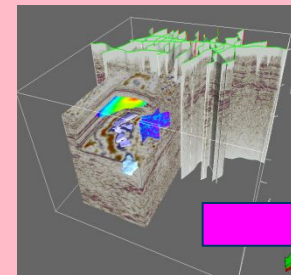
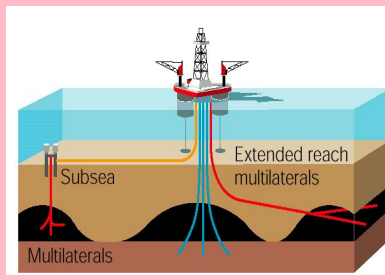
## Integrated Study

Integrate maximum amount of information



# Моделирование свойств Последовательность действий

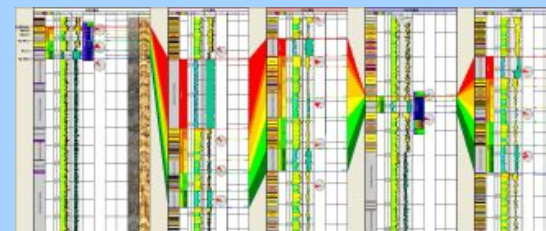
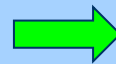
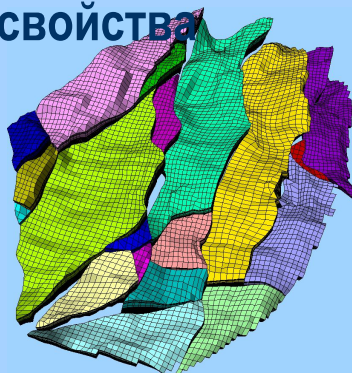
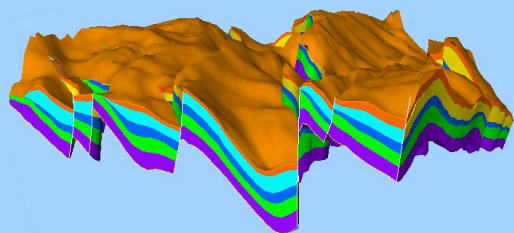
Загрузка данных



3D структурная модель

Геометрические свойства

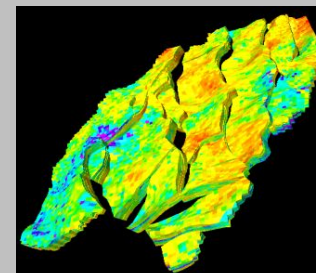
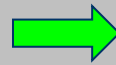
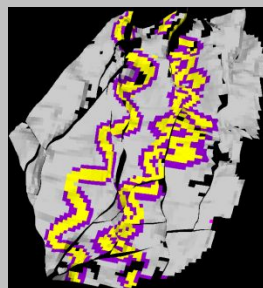
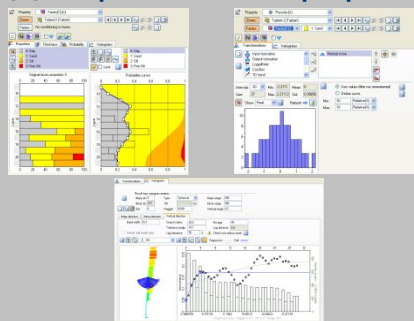
Подготовка данных & QC  
Фации и Петрофизика



Анализ данных  
Дискретн. & Непрерыв.

Фациальное моделирование  
Детерминистическое & Стохастическое

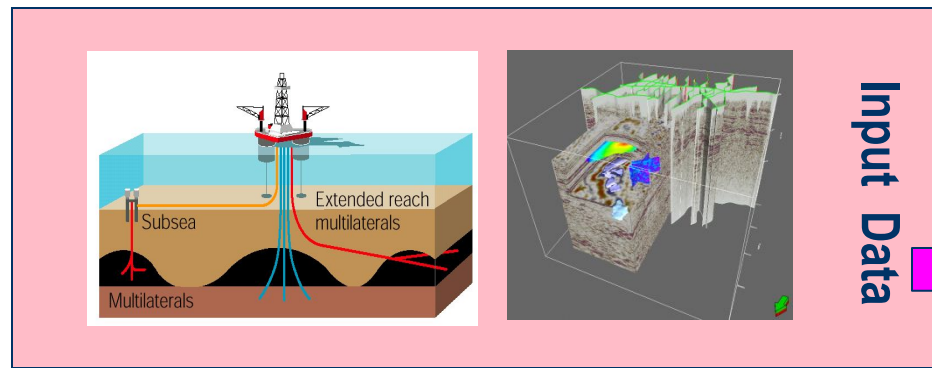
Петрофизическое мод.  
Детерминистическое & Стохастическое



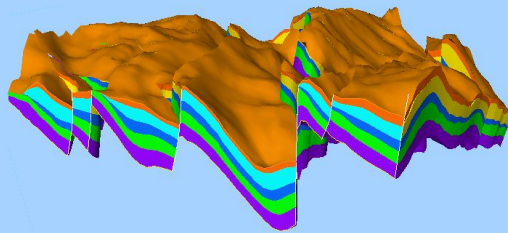
Моделирование свойств

# Property Modeling

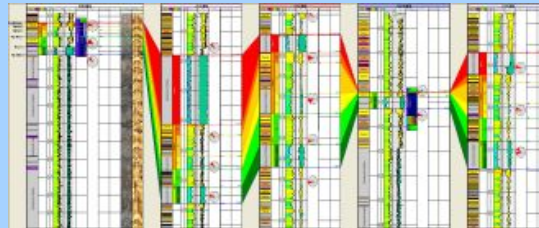
## Basic Workflow



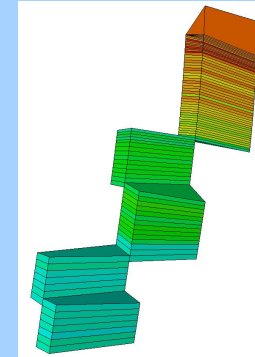
### 3D Structural Model



### Data Preparation & QC Facies and Petrophysics

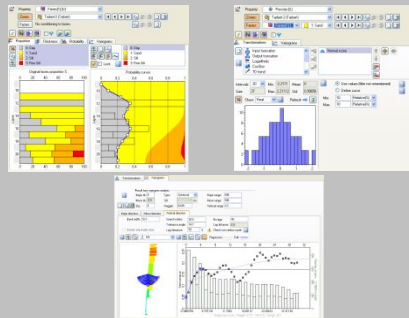


### Scale up well logs



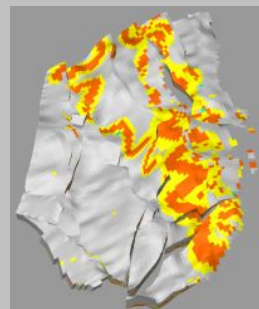
### Data Analysis

Discrete & Continuous



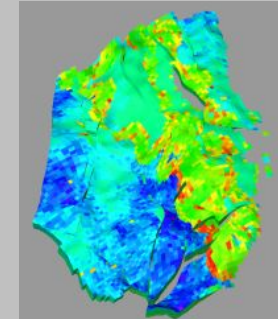
### Facies Model

Deterministic & Stochastic



### Petrophysical Model

Deterministic & Stochastic



Property Modeling