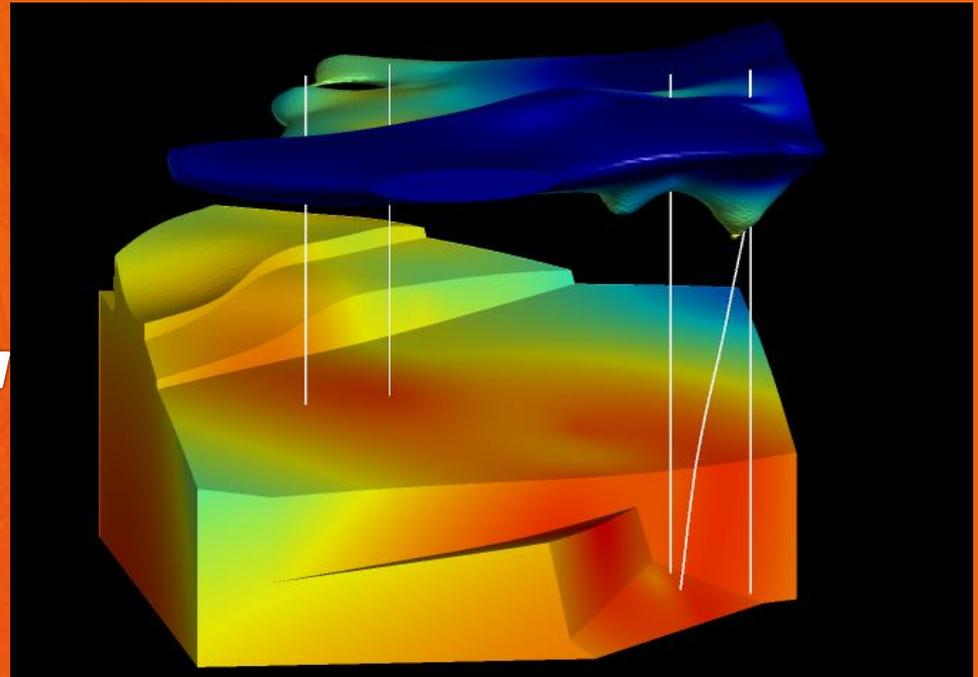


Применение условного моделирования на горнодобывающих предприятиях

Питер Джойнт
Проектный геолог
Отдел бизнес-развития
Leapfrog



leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

Немного истории

ARANZ Geo (Новая Зеландия) – компания, разрабатывающая программное обеспечение для геологического моделирования (Leapfrog) для горнодобывающей, гидротехнической и геотермической отраслей.

Мы также проводим тренинги и оказываем техническое сопровождение для наших пользователей во всем мире.



leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

Практика

**Проектирование
и планирование
горных работ**

Обработка



leapfrog®

Геостатистика

Геохимия

3D-симуляции

Построение каркасов

Сбор данных

**Базы данных бурения
Данные картирования
Сканирование керна**

Как началось условное моделирование

$$[A][\lambda] = [f]$$

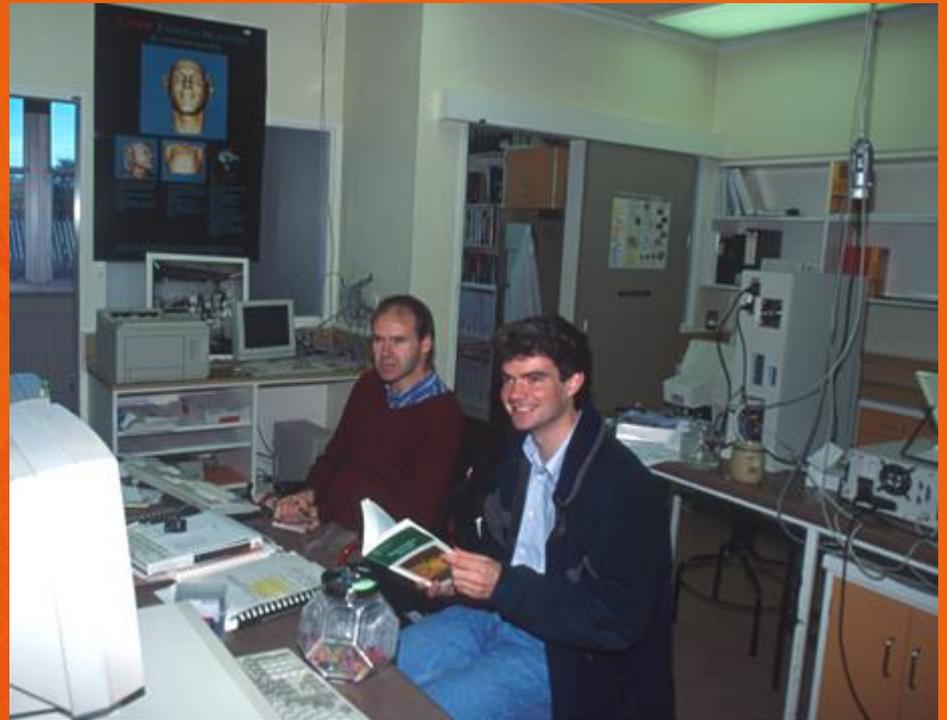
$$[A^{-1}]$$



leapfrog

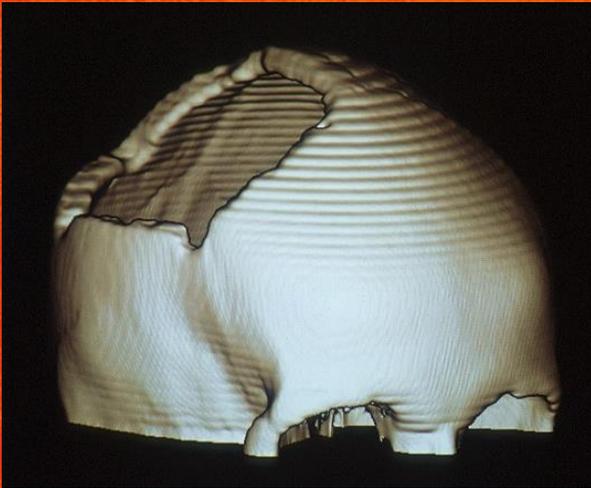
FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

Первое применение новой технологии – лазерное сканирование

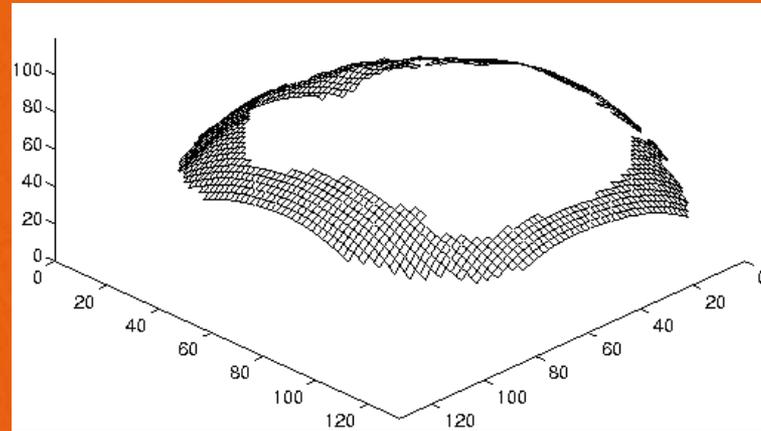


leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING



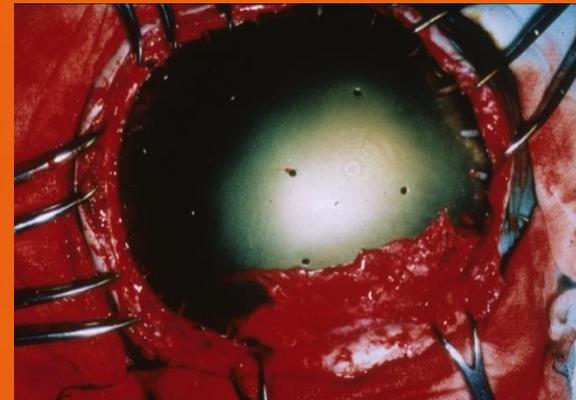
1: Пролом сканируется лазером



2: С помощью условного моделирования создается триангуляция



3: Вырезается титановый имплант



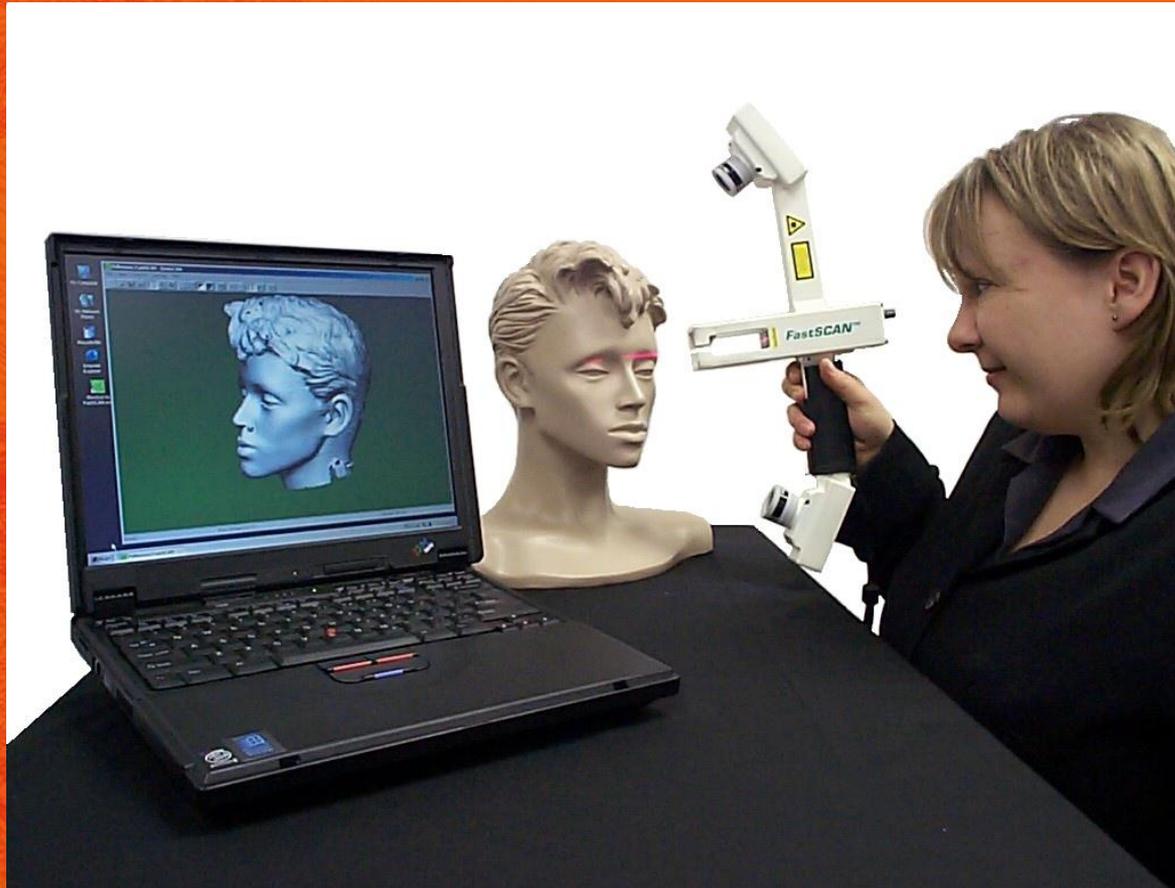
4: Имплантация



leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

Лазерное сканирование в реальном времени

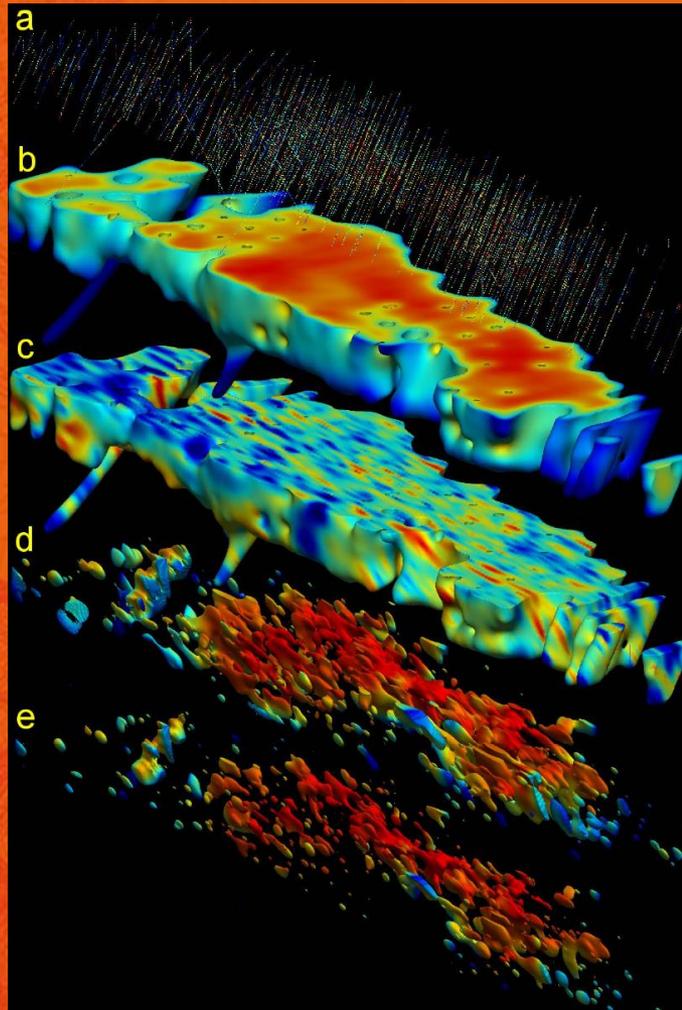


leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING



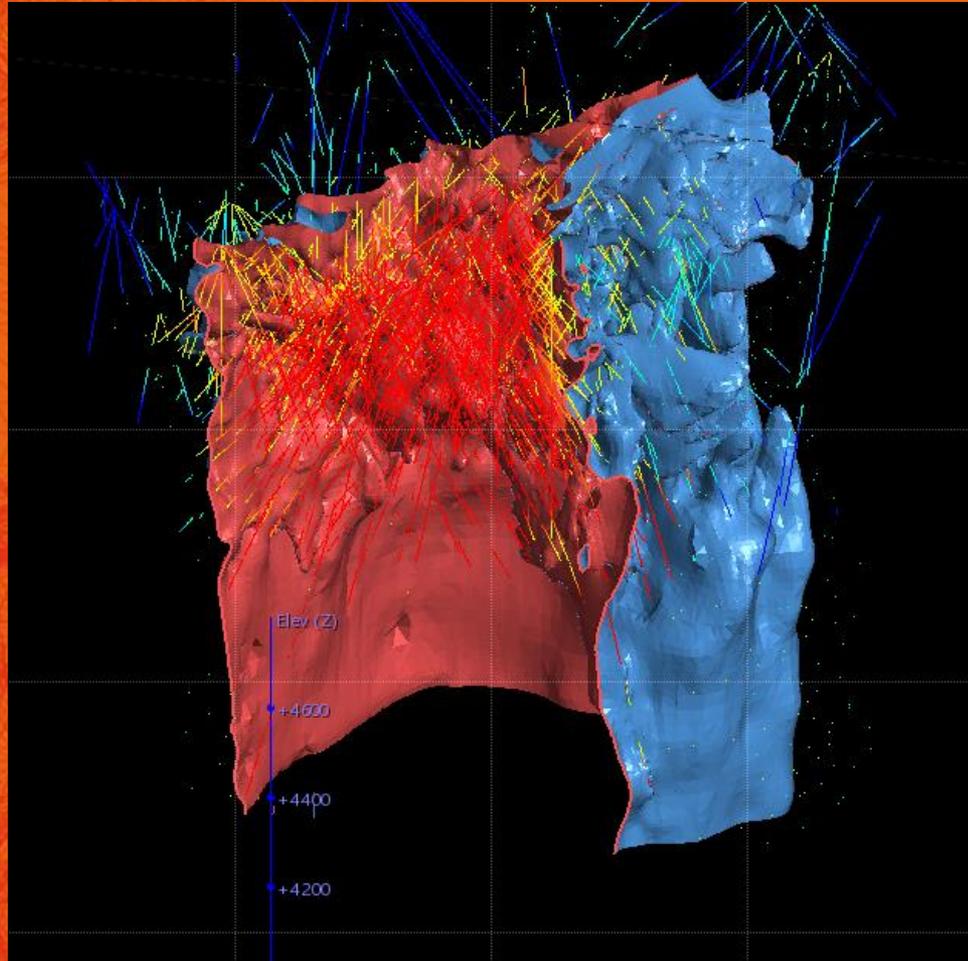
Условное моделирование данных опробования



leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

Условное моделирование литологических доменов



leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

Традиционное и условное моделирование

Традиционное моделирование

- Пользователь интерпретирует 2D-разрезы
- Разрезы объединяются для построения 3D-модели
- По сути, продвинутый инструмент для 3D-графики
- Больше похоже на программу для рисования

Условное моделирование

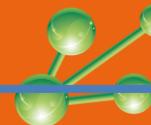
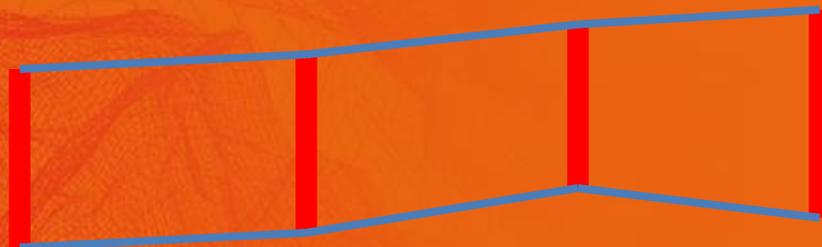
- Простая модель формируется напрямую на основе данных
- Модель уточняется
- Разрезы формируются путем послойного обсчета 3D-модели
- Компьютер соединяет точки
- Пользователь манипулирует моделью
- Больше похоже на программу компьютерной анимации



leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

Получение объемов 1 вариант – Соединение линий



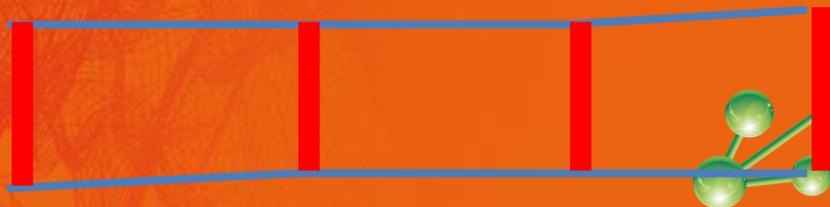
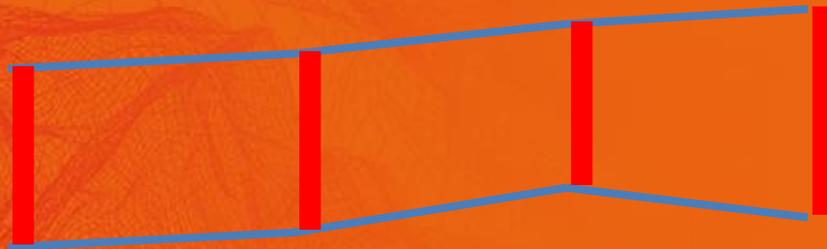
leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

Получение объемов 2 вариант – Использование трендов



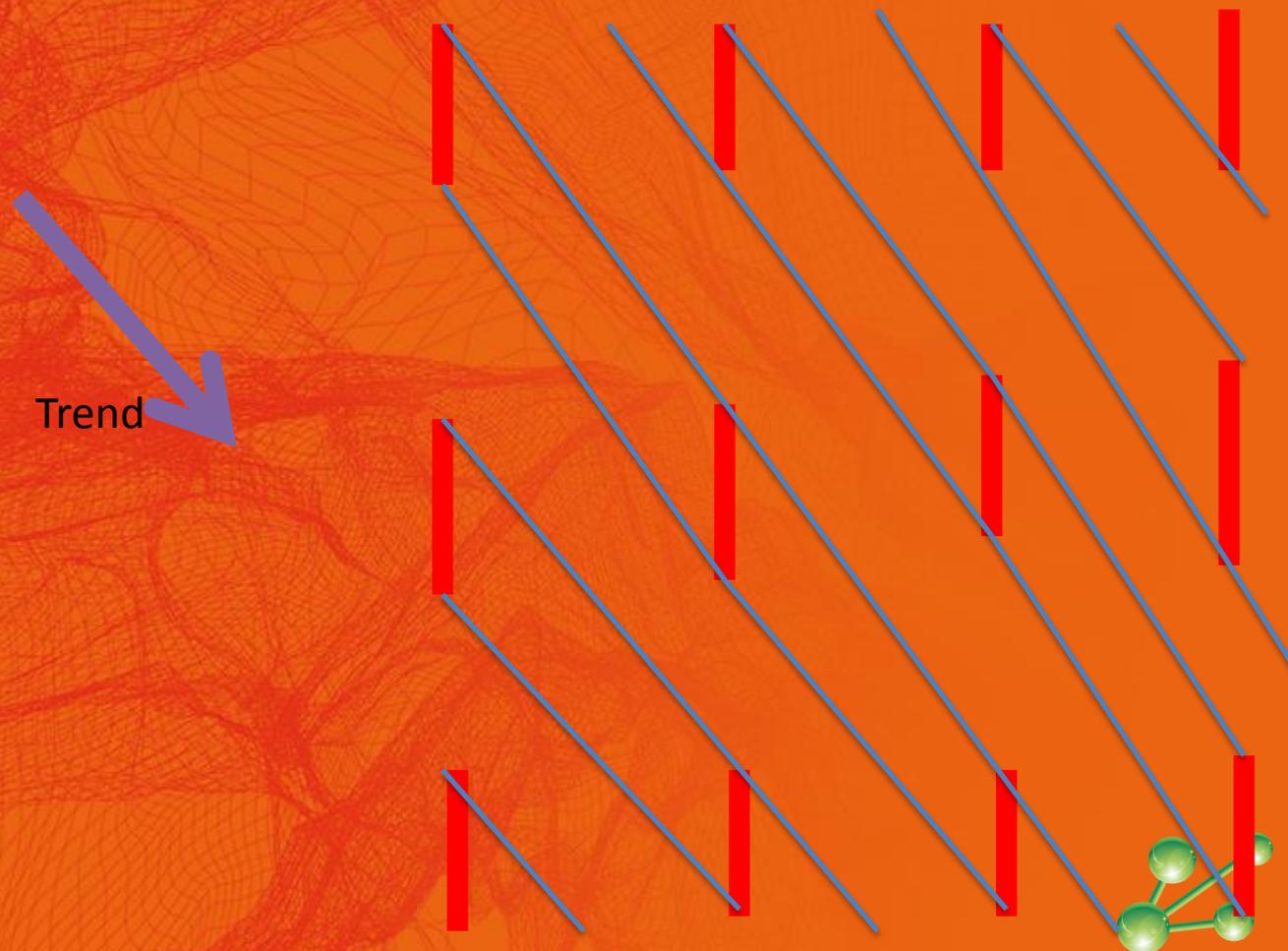
Тренд



leapfrog

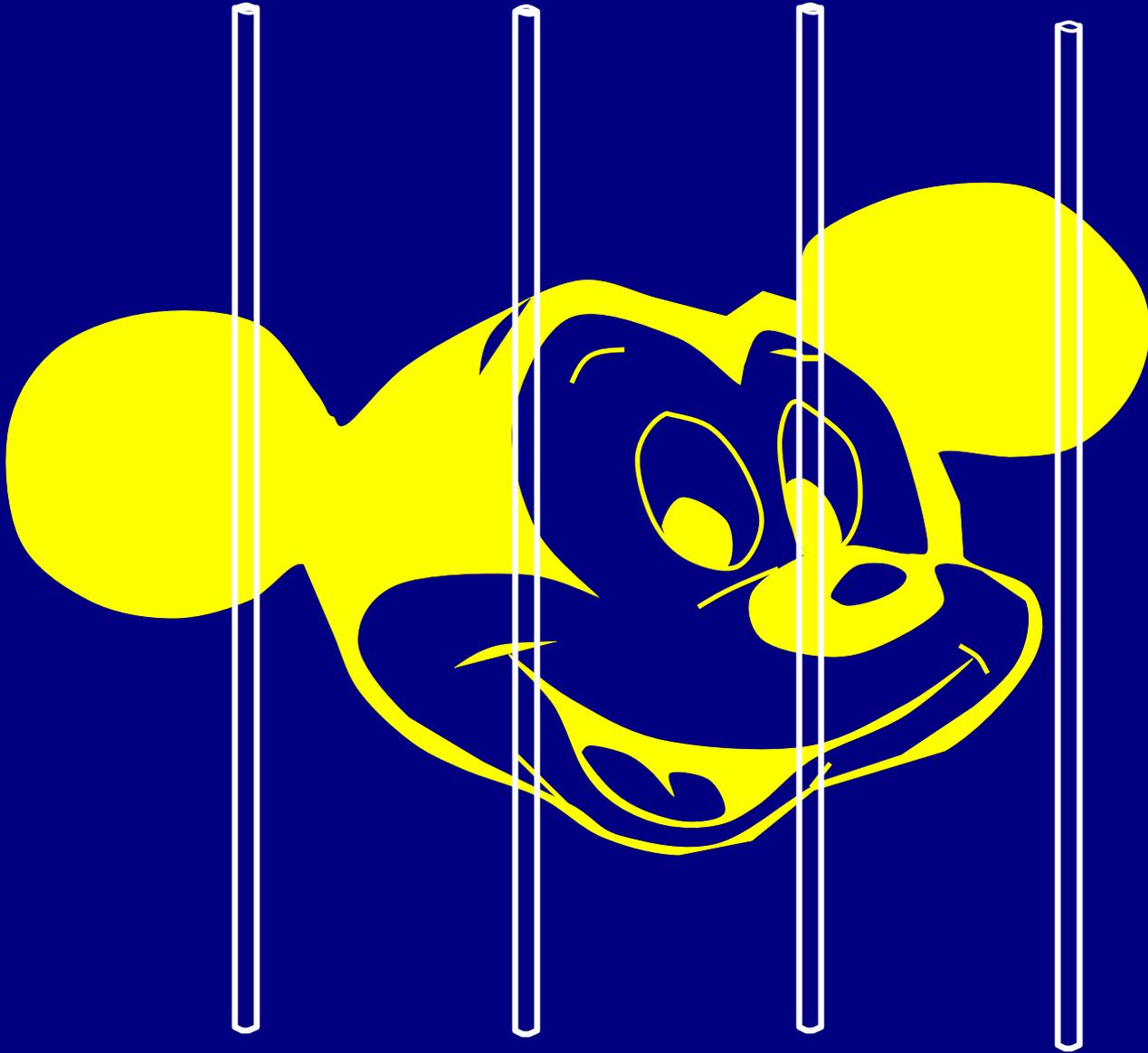
FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

Получение объемов 2 вариант – Использование трендов



leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

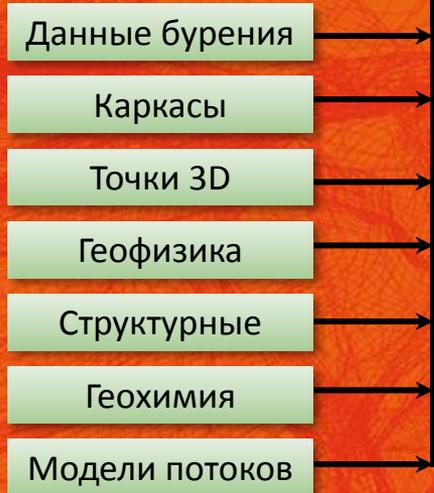


Ввод/вывод данных

2D данные



3D данные



leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

Преимущества условного моделирования

- **Контролируемость** – Модели можно легко разобрать, чтобы понять, как они устроены
- **Скорость** – Возможность быстро создавать несколько моделей для опробования разных гипотез
- **Пространственная заверка**
- **Включение всех типов данных** – Бурения, геофизических, ГИС, и т.д.
- **Повышение эффективности моделирования** – Больше времени на интерпретацию
- **Динамический характер моделей** – Модели можно обновлять автоматически при получении новых данных

Обновление модели позволяет принимать важные решения на основе самой последней информации

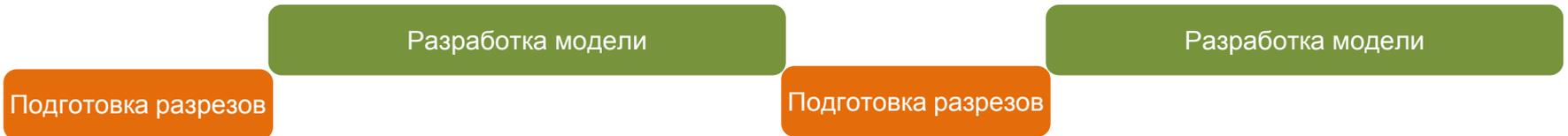


leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

Долгосрочное планирование

Традиционное моделирование



Динамическое моделирование в Leapfrog



Время (1 год)



leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

Кратко- и среднесрочное планирование



- Непрерывное обновление долгосрочной модели с использованием краткосрочных данных
- Возможность частых и более быстрых заверок



leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

Геологоразведка

Динамическое моделирование в Leapfrog

Динамическая
геологическая 3D-модель

1

2

3

3D исследования

2

3

Первая буровая
программа

Вторая буровая
программа

Третья буровая
программа

Время

- Быстрая визуализация данных бурения
- Возможность видеть характеристики и тренды, незаметные в 2D
- Принятие решений на основании самых последних данных (Нужно ли пробурить еще одну скважину?)



leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING

Сообщество Leapfrog И ВОЗМОЖНОСТИ ОБУЧЕНИЯ

Блог Leapfrog:

<http://blog.leapfrog3d.com>

Онлайн-сообщество:

LinkedIn Forum – Leapfrog Users Group

Возможности обучения:

Базовый и средний курс

Сопровождение проектов

Учебные курсы, разработанные с учетом потребностей заказчика



leapfrog

FAST, DYNAMIC GEOLOGICAL MODELLING