

Многосторонняя интернет-платформа для реализации наукоемких проектов в нефтегазовой отрасли

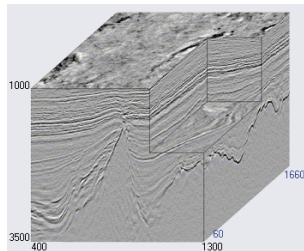
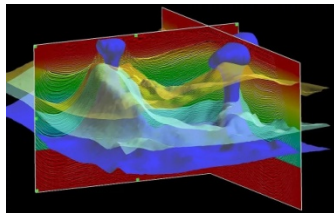
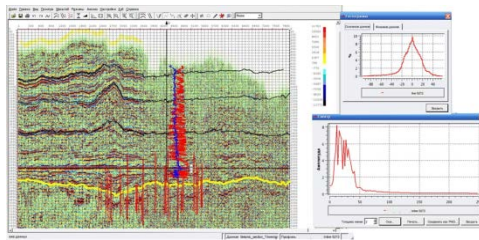
Биряльцев Е.В.
Галимов М.Р.
Дегтярев А.Г.
Демидов Д.Е.

Иннополис 7 июня 2018 года

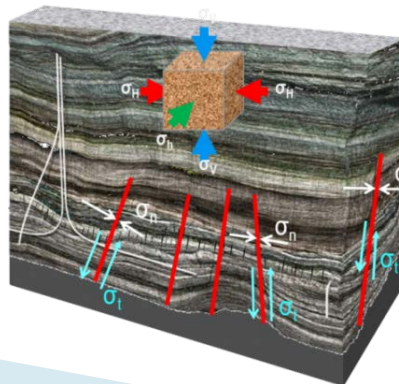
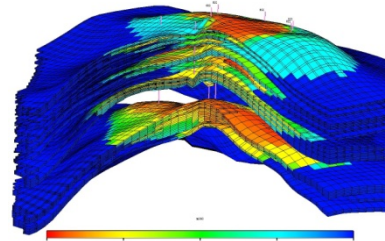
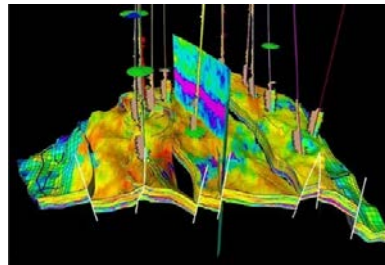
Проблема

Проект в нефтегазовой индустрии – сложный многоэтапный процесс

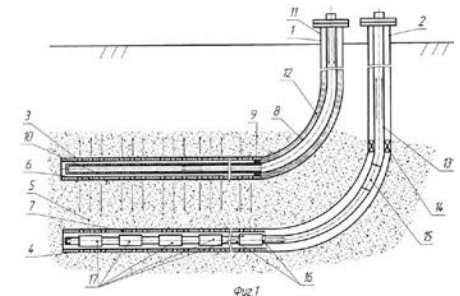
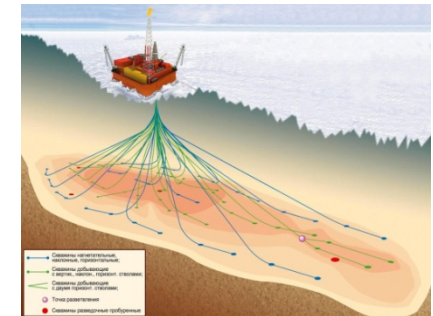
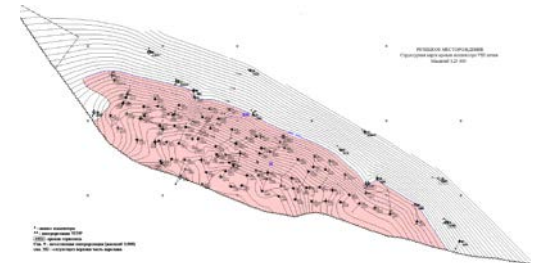
Исследования



Моделирование



Проектирование



Проблемы классического подхода



Предлагаемый подход

Предлагаемый подход направлен на минимизацию транзакционных издержек всех типов и базируется на следующих принципах:

1. Представление проекта в виде направленного графа, содержащего программные узлы и узлы данных.
2. Доступ к алгоритмам и информационным ресурсам на основе интернет-платформы
3. Регулирование правовой основы использования платформы, алгоритмов и их компонент на основе договоров присоединения к открытым лицензиям

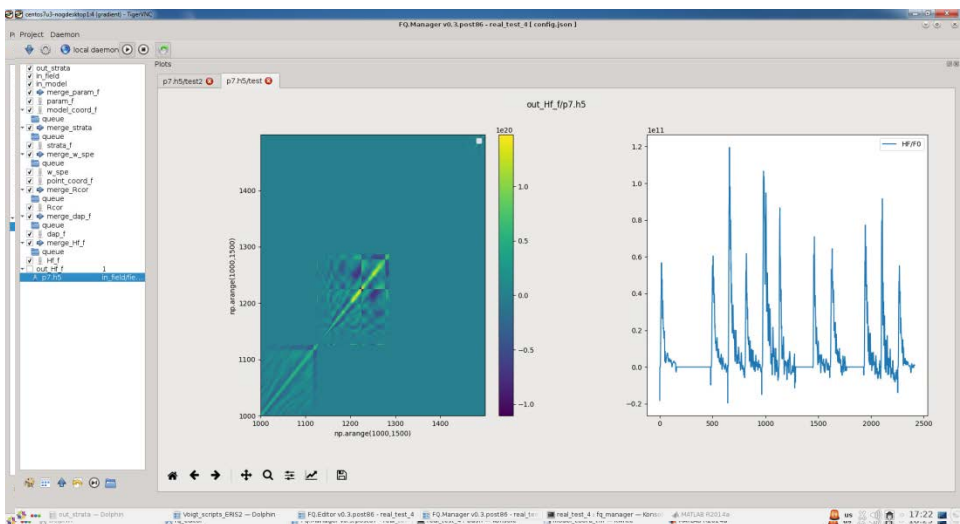
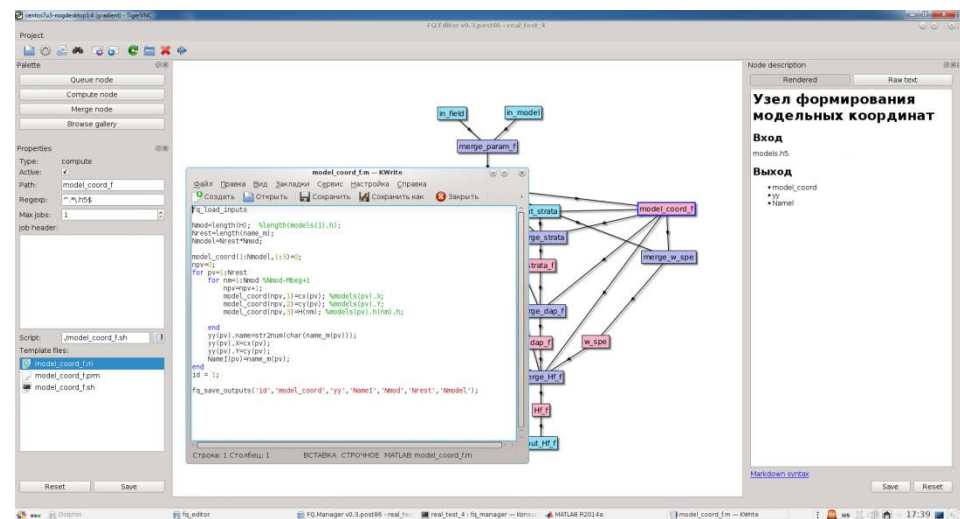
Графовая реализация вычислений

Информационная система делится на оболочку и прикладные модули.

Прикладные модули выполняются в виде компактных скриптов на интерпретируемых языках, доступных для понимания и редактирования квалифицированному пользователю.

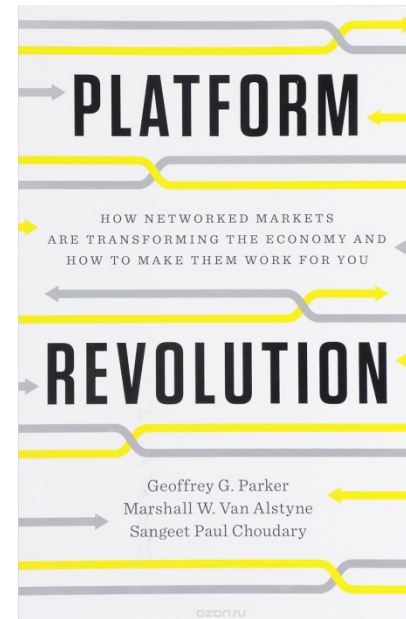
Пользователь может составлять из модулей цепочки (графы обработки информации), запускать их на выполнение и рассматривать конечные и промежуточные результаты в табличном и графическом виде

Оболочка обеспечивает хранение, редактирование и выполнение узлов, типовых цепочек и выполненных проектов



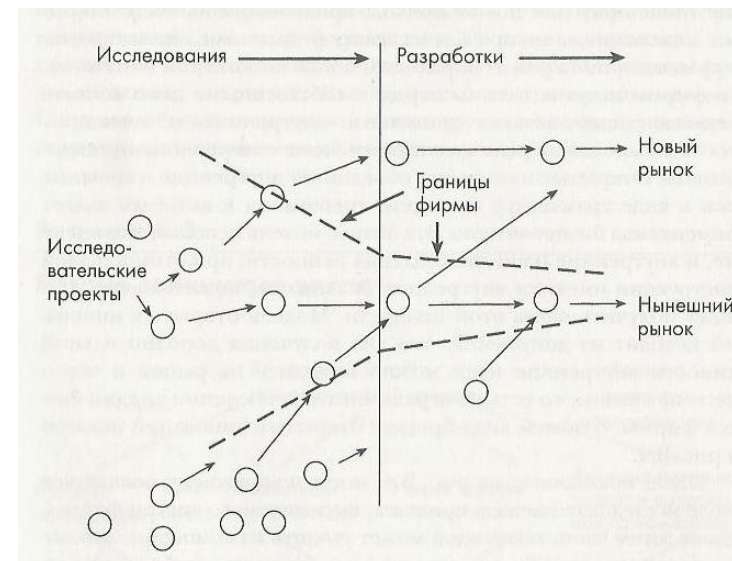
Доступ на основе интернет-платформы

- ▶ Доступ к оболочке и прикладным компонентам целесообразно выполнить в виде интернет-платформы
- ▶ Интернет-платформа обеспечивает ведение и поиск информационных, алгоритмических и человеческих ресурсов
- ▶ Выполнение прикладных цепочек может осуществляться как на вычислительных ресурсах пользователя, так и на сторонних мощностях.
- ▶ Согласно прогнозу агентства Гартнер, следующим этапом развития постиндустриальной экономики будет являться «экономика алгоритмов»



Открытое лицензирование

- ▶ Регулирование прав доступа к алгоритмам целесообразно выполнять на основе авторского права и открытых лицензий
- ▶ Открытые лицензии регулируют режим доступа к разработанным модулям и графам обработки на основе типовых лицензий и договоров присоединения к ним. Индивидуальные договора не используются
- ▶ Преимущественный режим оплаты использования алгоритмов для конечного пользователя – аренда алгоритмов, что резко снижает стоимость эксплуатации
- ▶ Использование открытых лицензий и модели аренды алгоритмов расширяет возможности для коммерциализации разработок, выполняемых небольшими научно-техническими коллективами, вплоть до отдельных разработчиков



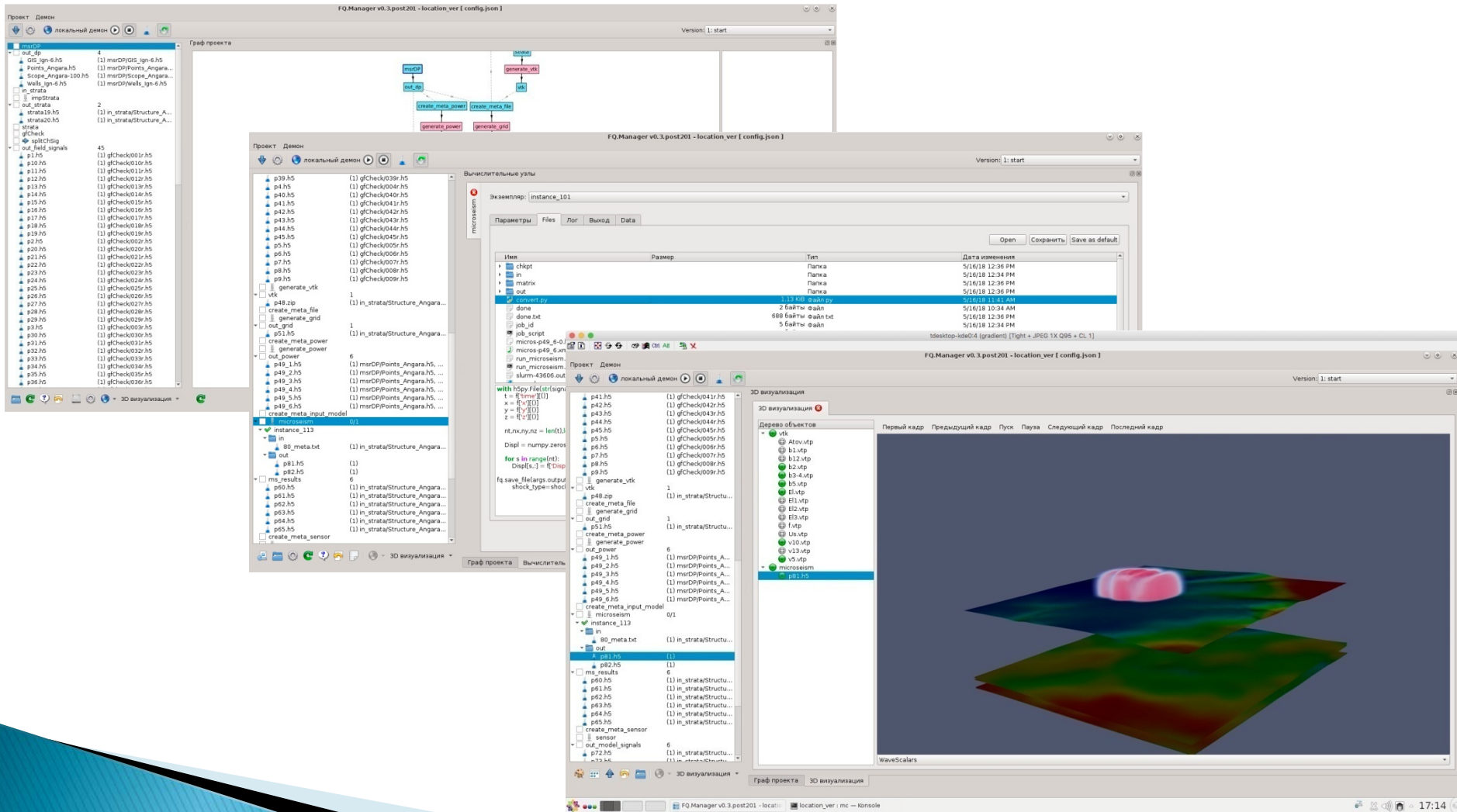
Дополнительные возможности

- ▶ **Контроль выполнения работ.** Граф, реализующий некоторый аналитический процесс, является одновременно и сетевым графиком работ. По мере заполнения промежуточных структур данных можно судить о ходе выполнения работ, прогнозировать сроки выполнения и степень загрузки исполнителей.
- ▶ **Самодокументируемость.** Сложные информационные системы с большим количеством функций, распределенных по автоматизированным рабочим местам чрезвычайно сложны в освоении и эксплуатации. Граф обработки представляет собой цепочку выполняемых бизнес-функций для конкретного проекта, что делает его самоочевидным для специалиста.
- ▶ **Готовность к облачной технологии.** Предлагаемая архитектура основана, в частности, на подходах, разработанных для распределенных вычислений и полностью готова к эксплуатации на публичных или частных кластерах.

Дополнительные возможности

- ▶ **Повышение доверия к результатам.** Выполненное аналитическое исследование, отчет или проект в предлагаемом подходе представляют собой заполненный граф обработки, включающий в себя исходные, окончательные и промежуточные данные, а также алгоритмы их получения. Граф может быть верифицирован контрольным прогоном или блокчейн-технологиями.
- ▶ **Управление взаиморасчетами.** Все действия на основе платформы могут быть измерены и тарифицированы что создает документальную основу для взаиморасчетов, в том числе с использованием смарт-контрактов.
- ▶ **Управление знаниями.** Пул выполненных проектов с исходными, промежуточными и конечными данными, параметрами и методами обработки, сохраненный в том числе с неудачными вариантами, представляет собой материализованный экспертный опыт из которого можно извлечь знания и научить искусственный интеллект выполнять сходные проекты.

Текущее состояние



Техническая база

Server
>80 Tb Data storage
space + SSD cache

Virtualization server
Citrix XenServer
platform
2 x NVIDIA GK104GL
with
NVIDIA GRID K2
technology

Mellanox InfiniBand
network switch
56 Gbit/s

5 GPU cluster nodes
4 x AMD FirePro
W9100 (16Gb GDDR5,
5.24 Tflops peak)
2 x Intel Xeon E5-
2643 v2 (25M cache,
3.50 GHz, 12 threads)



Кластер
ЗАО «Градиент»

Производительность
36,6 Tflops Linpack

38 место в Топ 50
Суперкомпьютеров
СНГ (сентябрь 2015
года)

Оперативная память
– 320 Гб
Общий объем
дисковой памяти
– 86 Тб

UPS Eaton 9155
Power Rating 8000 /
7200 (VA/Watts)
0.7 Power factor

Заключение

- ▶ Предложен, реализуется и внедряется в производство подход к реализации наукоемких проектов, основанный на принципах цифровой экономики. Данный подход позволяет:
 - Одновременно снизить сроки/затраты и повысить качество выполнения сложных наукоемких проектов в нефтегазовой сфере
 - Сделать доступными для малых и средних нефтедобывающих и сервисных компаний современные научно-технические достижения
 - Упростить процесс внедрения инновационных разработок для стартапов и научных коллективов
 - Резко расширить возможности коммерциализации отечественных разработок на мировом рынке
- ▶ Предлагаемый подход актуален не только для нефтегаза, но может представлять интерес для других отраслей с наукоемкими многосторонними проектами, в частности высокотехнологичной медицины, машиностроения, химии и т.п. В настоящее время данный подход рассматривается в качестве основы для создания Ситуационного центра Республики Татарстан для повышения качества госуправления.