



3DEXPERIENCE®

ABAQUS UNIFIED FEA

РЕАЛИСТИЧНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК С ПОМОЩЬЮ ПРОДВИНУТЫХ РЕШЕНИЙ
С ПОДДЕРЖКОЙ МУЛЬТИФИЗИКИ



ABAQUS UNIFIED FEA

Отраслевые задачи

В своем стремлении как можно быстрее вывести на рынок новые и не имеющие аналогов решения производители сталкиваются с массой сложностей, среди которых глобализация, требования к снижению стоимости и сокращению цикла разработки. В целях обретения конкурентных преимуществ компании стали активно использовать широчайшие возможности средств имитационного моделирования, стараясь снизить зависимость от физических испытаний, уменьшить вес деталей или оценить варианты применения альтернативных материалов на этапе проектирования изделия, что позволило бы добиться оптимальных итоговых характеристик продукции.

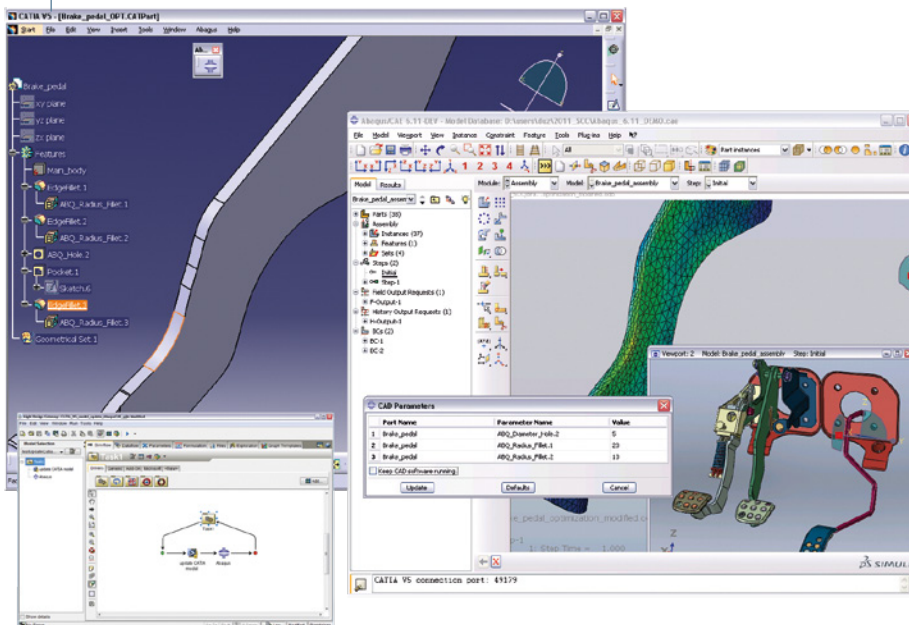
Программный пакет Abaqus Unified FEA

SIMULIA предоставляет масштабируемый набор унифицированных средств проведения анализа, с помощью которых все пользователи, независимо от накопленного опыта моделирования или ориентированности на конкретную область применения, могут действовать сообща, бесшовно обмениваться данными моделирования и привлекать опробованные методики без потерь в качестве или достоверности информации.

Комплексный пакет Abaqus Unified FEA содержит мощные, полнофункциональные инструменты для решения как рядовых, так и чрезвычайно сложных технических задач, охватывающих полный спектр отраслевых приложений.

Компании из топового сегмента активно пользуются преимуществами Abaqus Unified FEA для консолидации своих процессов и инструментария, сокращения затрат и повышения эффективности, достижения конкурентных преимуществ.

Бесшовное обновление параметров для повторных циклов проектирования с двунаправленной ассоциативностью в Abaqus.



ГЛАВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Анализ методом конечных элементов (FEA) и мультифизика

- Линейность и нелинейность
- Совмещенная физика: структурная акустика, тепловые и электрические параметры и др.
- Электромагнетизм и гидродинамика сглаженных частиц

Комплексные материалы

- Резины, термопласты, металлические порошки, человеческие ткани, грунты, композиты и др.

Сложные сборки

- Динамические характеристики гибких многочастичных компонентов, средства управления и параметры соединений

Контактное взаимодействие, разлом и разрушение

- Трещины, столкновения и аварии

Высокопроизводительные вычисления

- Масштабирование с 4 до 256 ядер для ускорения циклов обработки и полномасштабного анализа

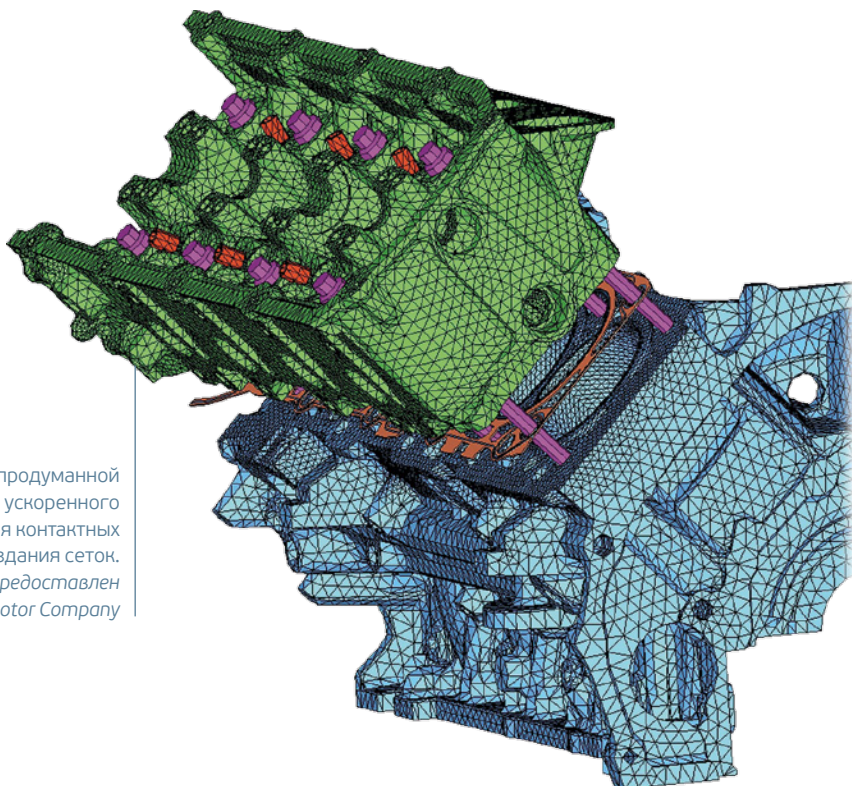
Подготовка моделей и расшифровка результатов

- Средства автоматизации в целях индивидуальной настройки стандартных рабочих потоков

Партнеры

- Свыше 100 решений с добавленной стоимостью для Abaqus, рассчитанных на многочисленные отраслевые процессы

Abaqus обладает продуманной средой для ускоренного моделирования контактных взаимодействий и создания сеток. Снимок предоставлен Ford Motor Company



МОДЕЛИРОВАНИЕ

Abaqus предлагает принцип гибридного моделирования, который позволяет работать с геометрическими данными наряду с импортированными сетками без сопутствующей геометрии. Помимо этого, реализована мощная среда моделирования и визуализации, в основу которой положен решатель Abaqus, средства индивидуальной настройки, отработанные механизмы сохранения и повторного использования процедур анализа, а также гибкость реализации заданных пользователем подпрограмм.

Поэлементное, параметрическое моделирование позволяет Abaqus/CAE выступать в качестве сверхэффективного инструмента для предварительной и постобработки в ходе любого проводимого анализа. Abaqus/CAE позволяет охватить весь функционал Abaqus при проведении анализа, включая акустику, соединители, повреждения, разрушения и отказы. Знакомые концепции Abaqus, такие как шаги, интеракции, сечения и материалы, усиливают и без того интуитивное восприятие пользовательского интерфейса.

Геометрия

Детали и сборки можно создавать с помощью встроенных CAD инструментов или импортировать из других систем CAD. Помимо этого, ассоциативные интерфейсы CAD для CATIA V6, CATIA V5, SolidWorks и Pro/ENGINEER обеспечивают синхронизацию и скорейшее повторение циклов анализа сборок CAD и CAE.

Создание сеток

Abaqus/CAE предоставляет полноценную среду создания сеток и многообразие продуманных методик упрощения и ускорения этого процесса.

Контактное взаимодействие

Abaqus обладает всеобъемлющими возможностями моделирования контактного взаимодействия, включая взаимодействие между деформируемыми телами, жесткими телами и самокасание. Abaqus автоматически выявляет соприкосновения между разными телами, тем самым кардинально уменьшая количество пропущенных контактных взаимодействий и сокращая время на описание контактов в сложных сборках.

Специализированные методики

Прямые циклические процедуры обеспечивают эффективный с точки зрения вычислительных затрат способ анализа установившейся реакции на циклические нагрузки. Этот тип анализа пригоден для расчета на тепловую усталость, например в электронике или силовых передачах.

Адаптивное перестроение сетки в Abaqus снимает необходимость в создании сетки за счет ее автоматического перестроения только в нужных местах с достижением повышенной точности.

Гидростатические полости жидкой среды являются достаточно простым способом прогнозирования реакции механических конструкций, включая сосуды высокого давления, механизмы с гидравлическим приводом или шины.

Улучшенные материалы

Ужесточаемые нормы, забота об окружающей среде, потребность в более легких и эффективных изделиях вынуждает разработчиков искать новые материалы, такие как бессвинцовый припой, композиты и полимеры. Программный пакет Abaqus содержит обширную библиотеку материалов, которые можно использовать для реалистичного моделирования поведения биологической ткани и традиционных конструкционных материалов, т.е. металлов и резины.

ПЕРЕДОВЫЕ СРЕДСТВА АНАЛИЗА

Линейность и нелинейность

Заложенные в Abaqus технологии идеально подходят для обработки статических и малодинамичных событий, среди которых давление герметизации в прокладочном соединении или распространение трещины в фюзеляже лайнера из композита.

Дополнительно к базовым и продвинутым функциям линейного анализа Abaqus поддерживает общие принципы линейного анализа для тех ситуаций, когда линейные характеристики могут зависеть от предшествующих нелинейных нагрузок, как например, вибрация вращающегося оборудования или реакция строительной конструкции на землетрясение.

Явные технологические решения в составе Abaqus прекрасно подходят для обработки высокоскоростных динамических явлений, например, испытания бытовой электроники на ударную прочность, краш-тесты автомобилей или баллистический удар.

Мультифизика

Многие отраслевые приложения современности предполагают множественные взаимодействия с участием различных физических явлений. К примеру, для разработки безопасных и эффективных стентов с лекарственным покрытием, инженерам приходится учитывать взаимное влияние потока крови и деформации стента.

Для решения подобных задач Abaqus предлагает полноценную поддержку мультифизики, включая термические напряжения, тепло-электрические параметры, низкочастотный электромагнетизм, акустику конструкций и течение жидкостей сквозь пористую среду.

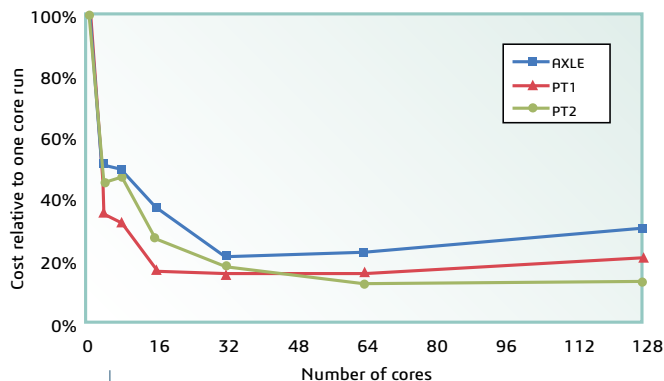
Реализация вычислительной гидродинамики (CFD) в Abaqus обеспечивает технологическую базу для моделирования потоков несжимаемых жидкостей, включая завихрения, и деформируемых сеток, например, охлаждение выпускного коллектора автомобиля или течение крови по артерии.

Abaqus также поддерживает совмещение с независимыми или сторонними программными модулями CFD для анализа взаимодействия рабочей среды с конструкцией (FSI), включая гидродинамику сглаженных частиц и метод Эйлера-Лагранжа (CEL).

Полный охват и точность в сочетании с удобством использования и высокопроизводительными вычислениями, делают Abaqus незаменимым инструментом имитационного моделирования материалов и параметров изделий в реальных условиях эксплуатации.

Высокопроизводительные вычисления

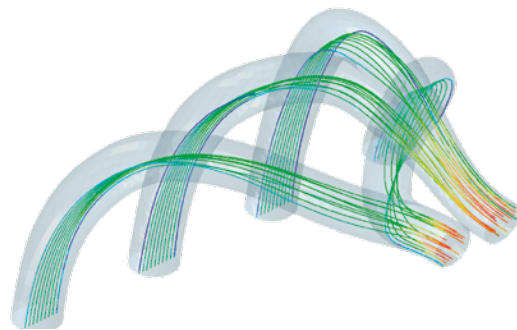
Сокращение времени, которое затрачивается на каждый цикл анализа, позволяет более подробно изучить множество сценариев проектирования. Сочетание в Abaqus распределенной памяти и прямого решателя задает новую планку производительности и демонстрирует впечатляющие показатели масштабируемости и надежности. Параллельная реализация в Abaqus явной динамики с упором на технологию разложения по областям в значительной степени ускоряет процесс решения и форсирует производительность.



Сравнение трех разных моделей, количество степеней свободы в которых варьируется от 5 до 9 миллионов, говорит об уменьшении общих затрат и времени выполнения по мере увеличения количества ядер. В данном примере оптимальное сочетание стоимости и скорости достигается при 64 ядрах.

Визуализация

Всеобъемлющий набор лучших в своем роде средств визуализации в Abaqus позволяет расшифровывать данные модели и результаты анализа, а также обмениваться ими с другими пользователями. С помощью визуальной диагностики легко следить за ходом анализа и оценивать текущее состояние. Допускается визуальное представление, в том числе, сложных и очень крупных моделей с выбором различных вариантов, включая контуры, траекторию, оси X-Y и изображение слоев ламината. Помимо этого, результаты в конкретных областях можно оценивать при помощи функций отображения групп, просмотра разрезов и замена отсеченной части конструкции соответствующими нагрузками.



С помощью инструмента Stream в Abaqus можно наглядно представить потоки жидкостей в виде «ребенки» или линейного сегмента с определенным количеством точек, заданных по его протяженности, тем самым отображая поток жидкости в модели. Примером применения может служить анализ сопряженной теплопередачи в выпускном коллекторе.

КОМПАНИЯ SMITH & NEPHEW ИЗУЧАЕТ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСКУССТВЕННЫХ СУСТАВОВ

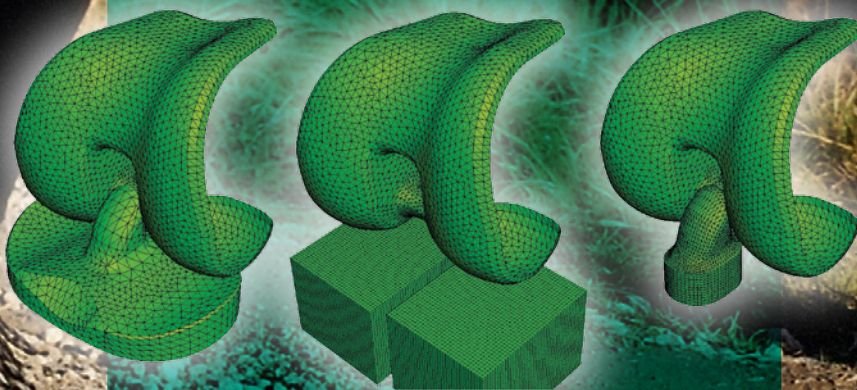
Повреждение коленного сустава в результате спортивной травмы, дорожного происшествия или артрита всерьез сказывается на дальнейшей жизни ввиду особой значимости для прямоходящего человека. Несмотря на успехи восстановительной хирургии при работе с коленным суставом в случае потери мобильности из-за травмы или артрита, инженеры продолжают работать над улучшением функциональности и срока службы металлических и пластиковых компонентов **имплантатов**.

Европейский центр исследования болезней коленных суставов компании Smith & Nephew пользуется пакетом Abaqus в рамках нескольких программ разработки и исследований, в том числе для реалистичного моделирования компонентов коленных **имплантатов** и их контактных точек, резорбции костной ткани и влияния геометрии **имплантата** на походку и кинематику колена. Abaqus помогает ученым наглядно представить этапы взаимодействия компонентов, которые сложно измерить у пациентов на послеоперационном этапе.

Ссылка для скачивания статьи целиком:
www.3ds.com/company/customer-stories/

Abaqus помогает нам максимально приблизиться к созданию имплантатов, которые позволят пациентам, пережившим полную артропластику коленного сустава, полноценно вернуться к активной жизни после операции.

*Бернардо Инноченти,
руководитель проекта цифровой кинематики,
Европейский центр исследования болезней коленных
суставов компании Smith & Nephew*





3DEXPERIENCE®

ISIGHT

АВТОМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ



- Повышенная эффективность
- Ускоренное проектирование изделий
- Сниженное количество ошибок

Отраслевые задачи

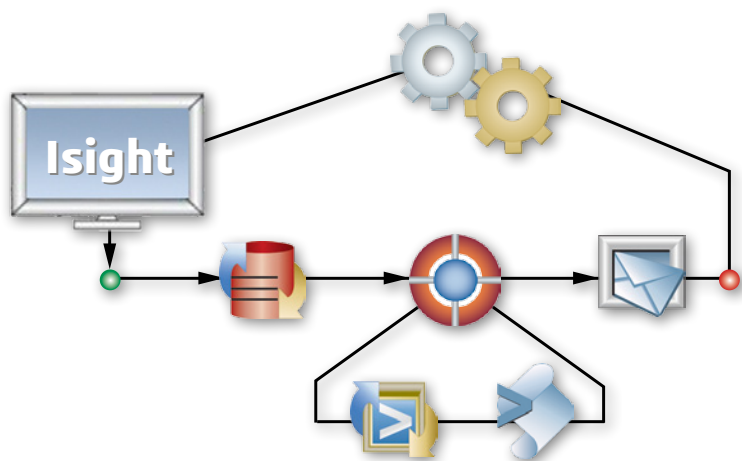
Для проектирования и имитационного моделирования в современной сложной проектной и производственной среде конструкторы и инженеры используют целый ряд программных инструментов. Зачастую параметры и результаты одного программного решения являются входными данными для другого решения, а ручной ввод необходимых данных замедляет разработку изделий, приводит к снижению эффективности и появлению ошибок при описании допущений для моделирования.

Решение Isight в составе SIMULIA

Isight предлагает конструкторам, инженерам и научным работникам открытую систему для интеграции проектов и моделей, созданных средствами различных CAD, CAE и других программ, в целях автоматизации сотен и даже тысяч операций имитационного моделирования. Isight позволяет сэкономить время и повысить качество изделий путем оптимизации их характеристик с учетом заданных эксплуатационных требований или ценовых параметров за счет статистических методик, включая Планирование экспериментов (Design of Experiments – DOE) или Проектирование по критерию шести сигм (Design for Six Sigma).

Isight сочетает междисциплинарные модели и приложения в рамках единого процесса имитационного моделирования, автоматизирует их исполнение, анализирует получившееся пространство проектных решений и задает оптимальные проектные параметры с учетом заложенных ограничений.

Способность пакета Isight оперировать параметрическими данными и увязывать их между компонентами процесса, а также автоматизировать многочисленные циклы моделирования обеспечивает ощутимый прирост эффективности, сокращает количество ошибок ручного ввода и ускоряет оценку альтернативных вариантов проектного решения.



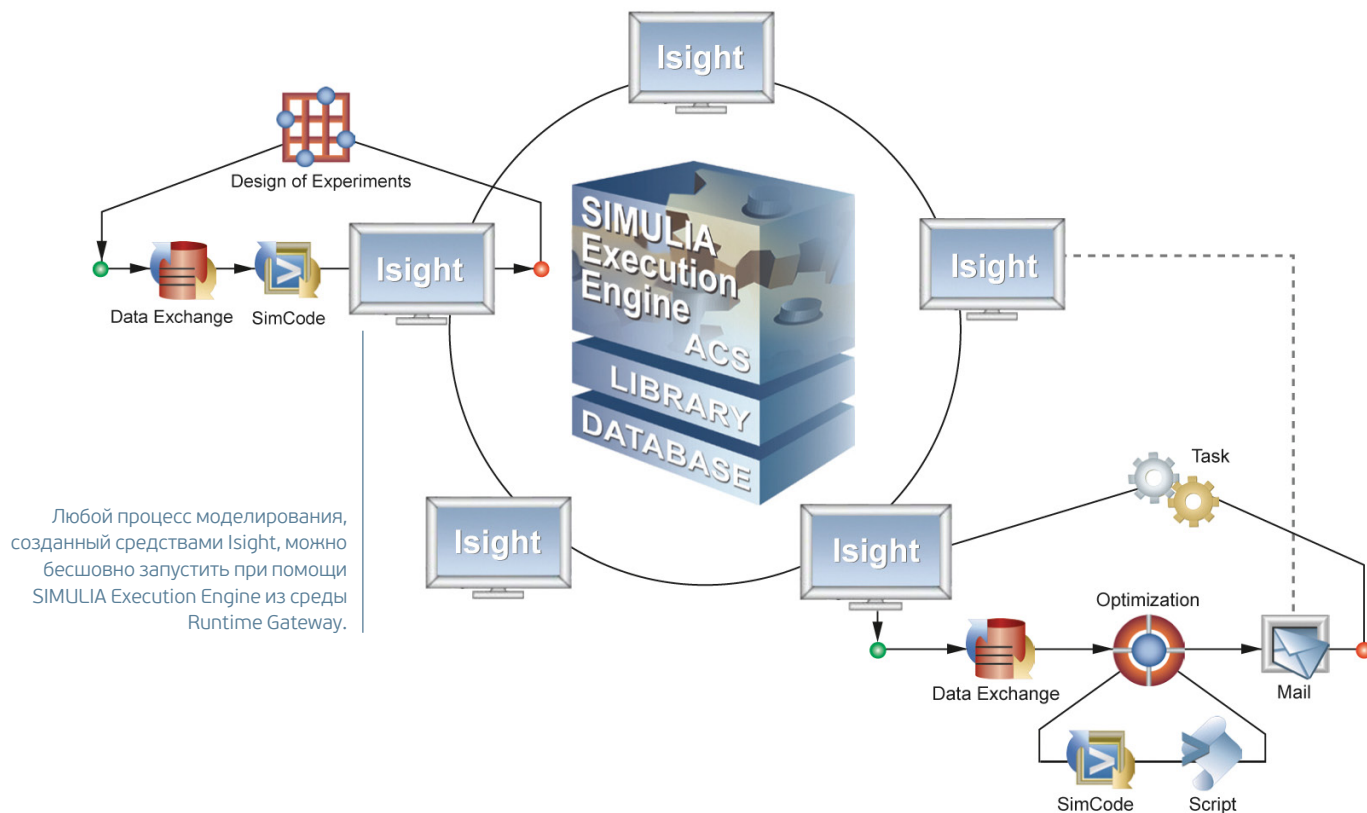
Открытая инфраструктура компонентов

Isight предоставляет стандартную библиотеку компонентов, включая приложения Excel™, Word™, CATIA V5™, Dymola™, MATLAB®, COM, Text I/O, скрипты Java и Python, а также базы данных для интеграции и проведения моделирования. Перечисленные компоненты выступают в роли составляющих процесса моделирования.

Наличие прямой связи между Isight и компонентами позволяет быстро менять контрольные входные величины, запускать компоненты и сохранять выходные данные.

Полноценная среда разработки на основе Eclipse™ поддерживает разработку компонентов, а наличие открытого API расширяет дополнительные возможности Isight. Благодаря открытой архитектуре партнеры SIMULIA могут предложить широкий спектр прикладных компонентов, с помощью которых достигается более тесная интеграция с моделями, созданными в популярных программах технического проектирования.





Компонентный подход упрощает создание цепочек процессов, сокращает расходы на обслуживание и предоставляет своевременный доступ к новым компонентам или обновлениям по мере их появления в независимом порядке.

Процессы моделирования

Интуитивный графический пользовательский интерфейс Design Gateway позволяет быстро создавать интегрированные процессы имитационного моделирования, которые совмещают программы моделирования независимо от области, языка программирования или формата.

В Isight предусмотрено создание процессов обычным перетаскиванием, увязывание параметров между собой и формулирование проблемных моментов.

Помимо этого, в Isight поддерживается ветвление, организация циклов, условная логика и другие варианты исполнения. Заявленная гибкость в сочетании с поддержкой сценариев изменения характеристик модели во время исполнения рабочего цикла в зависимости от меняющихся параметров позволяет создавать процессы с высокой степенью готовности к повторному использованию.

После описания последовательности операций пользовательский интерфейс позволяет быстро импортировать из внешних источников параметры и описания задач. Также имеются инструменты для поиска моделей, просмотра содержимого моделей, поиска параметров и их группировки.

Из среды Runtime Gateway посредством Isight Execution или SIMULIA Execution Engine (SEE) можно без прерывания запустить на распределенных вычислительных блоках любой процесс моделирования, созданный средствами Isight.

Исполнение, визуализация результатов и постобработка

Runtime Gateway позволяет запускать проектные процессы в режиме настольных или распределенных вычислений. Также предусмотрено создание графиков и таблиц для отражения результатов.

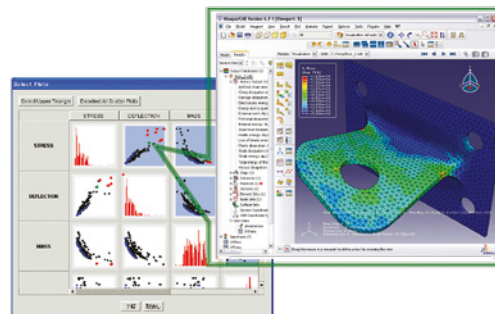
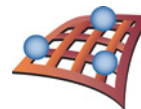
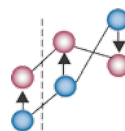
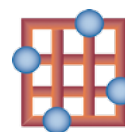


График рассеяния облака точек для результатов моделирования с градацией циклов. Абстрактные данные, такие как расчеты поля напряжений средствами Abaqus, можно отобразить одним нажатием в привычной программе для просмотра.

Isight предлагает интерактивные инструменты для визуализации взаимосвязей между параметрами и соотношения рабочих атрибутов с интерактивной аппроксимацией. Предусмотрен экспорт аппроксимации в формате Excel для пользователей, не имеющих у себя пакета Isight.

[illegible]

Isight предоставляет стохастические методы для учета вариативности проектов изделия и среды его использования. Моделирование по методу Монте-Карло (MCS) позволяет с точностью учесть факторы неопределенности и случайности в процессе разработки. Пользователи могут прощупать пространство проектных решений, оценить влияние факторов неопределенности для входных переменных на характеристики системы, провести характеризацию статистических особенностей (среднее, отклонение, диапазон, распределение и т.д.) интересующих характеристик.



ОТЗЫВ КЛИЕНТА

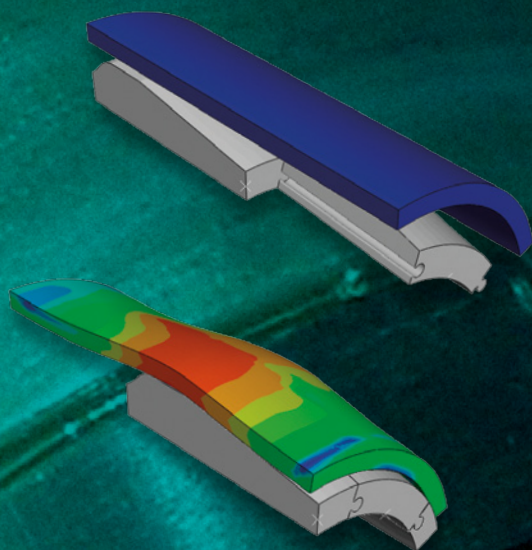
BAKER HUGHES СОКРАЩАЕТ СРОКИ РАЗРАБОТКИ С НЕСКОЛЬКИХ МЕСЯЦЕВ ДО СЧИТАННЫХ ДНЕЙ

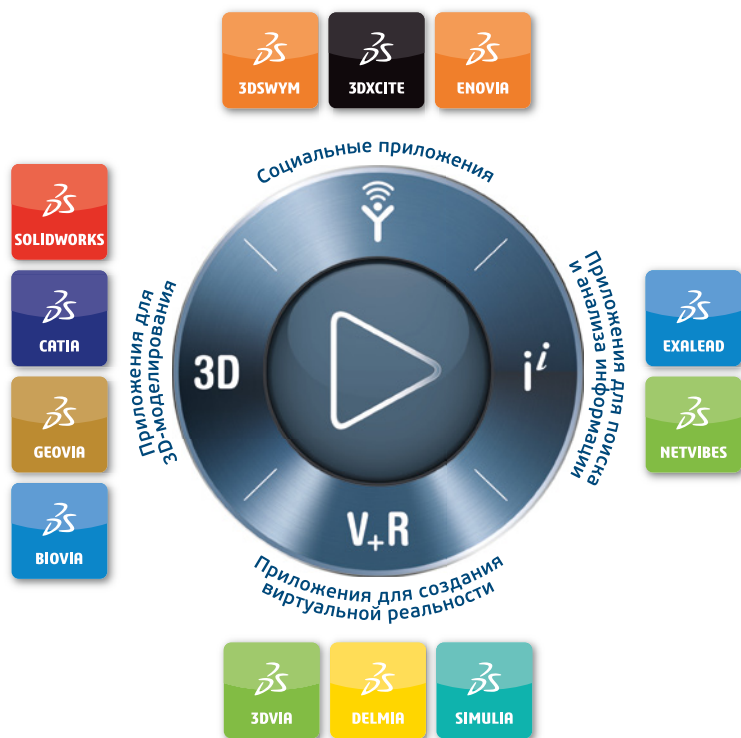
Применение расширяемых трубных элементов становится все более популярным в бурении и заканчивании скважин. Естественно, расширяемые трубные элементы бывают разного типа, все зависит от сферы применения и конкретных особенностей скважины, но в большинстве случаев речь идет об изменении металлической формы прямо внутри скважины, что создает небывалые сложности для конструкторов. Денежные и временные затраты на получение «рабочего» изделия могут оказаться громадными. Baker Hughes эффективно использует средства реалистичного моделирования, чтобы преодолеть подобные ограничения и добиться полного восприятия механики и последствий нелинейного/динамического расширения металлов.

Скачать статью целиком можно
с сайта www.simulia.com/cust_ref

«Если бы мы не воспользовались
этой программой, никогда не смогли
бы прийти к наиболее эффективной
геометрии конуса».

Джеф Уильямс,
инженер проекта, Baker Hughes





Наша платформа **3DEXPERIENCE** является мощным фундаментом для фирменных приложений, охватывающих 12 разных отраслей, и предлагает обширный портфель профильных решений.

Компания Dassault Systèmes воплощает принцип **3DEXPERIENCE**, обеспечивая отдельных людей и компании виртуальной средой для создания устойчивых инноваций. Ведущие решения компании помогают изменить подход к разработке, производству изделий и сервису. Приложения для взаимодействия от Dassault Systèmes способствуют поиску социальных инноваций, позволяя виртуальному миру улучшать мир реальный. Обеспечивая поддержку свыше 190 тыс. заказчиков, Dassault Systèmes работает более чем в 140 странах мира, с компаниями любого размера и из всех отраслей промышленности. Для получения более подробной информации посетите сайт <http://www.3ds.com/ru/>.

DASSAULT SYSTEMES | The **3DEXPERIENCE®** Company

Softprom - дистрибьютор
Dassault в странах: UA, BY,
AZ, GE, AM, KZ, UZ, MD

www.softprom.com

dassault@softprom.com VALUE ADDED IT DISTRIBUTOR

SOFTPROM