

Использование “облака” для инженерных расчетов и задач симуляции: НОВЫЙ ПОДХОД

Промышленные предприятия во всем мире инвестируют в исследования и разработки, которые предлагают передовые решения как с точки зрения выпуска инновационных изделий, так и внедрения технологий, используемых в процессах их изготовления. Статья содержит комментарии международной консалтинговой компании CIMdata, касающиеся новейших тенденций в методах, применяемых на этапе разработки продукции.

Одним из ключевых моментов в ускорении вывода готовой продукции на рынок является улучшение методов анализа, симуляции и тестирования новых изделий. Конструкторам нужно быть уверенными в соответствии проекта (то есть изделия в виртуальном виде) функциональным требованиям к нему и существующим стандартам. Традиционно для выполнения этих задач использовались различные автономные расчетные программы и опытные образцы. Это приводило к дополнительным затратам времени и средств на разработку продукции. Кроме того, если в ходе инженерных расчетов и моделирования возникали какие-либо сомнения в том, что модель точно представляет физическое изделие, конструкторам приходилось закладывать дополнительный запас прочности в функциональные характеристики изделия. При этом расходовались лишние материалы, увеличивались масса и стоимость изделия. У инженеров практически не оставалось времени на изучение и сравнение различных вариантов проекта, им приходилось ограничиваться тем, что позволяли программные и бюджетные средства.

Для решения этих проблем в процессе разработки изделий все большее значение приобретают средства инженерных расчетов и симуляции. Такие технологии, как структурный анализ, моделирование многомассовых объектов и вычислительная гидродинамика, позволяют инженерам быстро и без лишних затрат экспериментировать с различными сценариями проекта, исследовать новые идеи, оценивать альтернативные варианты, лучше понимать и прогнозировать эксплуатационные характеристики будущего изделия. Таким образом, инструменты, с помощью которых выполняются инженерные расчеты и симуляция, стали важной составляющей процесса разработки инновационной промышленной продукции, а также, по сути, основой современного процесса проектирования.

Значение анализа поведения изделий в физической реальности на ранних этапах разработки трудно переоценить. Расчетные функции, встроенные в обычную среду САПР, помогают проводить анализ на протяжении всего цикла проектирования, что позволяет принимать более обоснованные решения. Вот лишь несколько преимуществ такого подхода:

- ▶ **Сокращение сроков разработки.** Симуляция работы изделий и оценка проектных решений на ранних этапах проектирования ускоряет процесс разработки, позволяет сравнивать несколько альтернативных вариантов и выбирать из них наилучший.
- ▶ **Соблюдение баланса между функциональностью и дизайном.** Дизайнеры и конструкторы получают более полную и четкую картину проекта, что позволяет им быстрее достигать разумного компромисса.
- ▶ **Меньший объем доработок.** Выполнение расчетов и регулярная оценка работоспособности изделия помогает избежать ошибок, а следовательно, и дорогостоящих переделок в дальнейшем.
- ▶ **Повышение качества.** Конструкторы могут рассматривать большее количество вариантов проектного решения на ранних стадиях, что позволяет создавать изделия самого высокого качества.
- ▶ **Сокращение количества опытных образцов.** Использование расчетных функций во многих случаях устраняет необходимость в создании опытных образцов и выполнении дорогостоящих стендовых испытаний.

Процесс разработки изделия на большинстве предприятий происходит по одинаковой схеме. Разработчики концепции изделия передают эскизный проект специалистам по инженерным расчетам и симуляции, которые, в свою очередь, вручную вводят проектные данные в расчетное ПО. После выполнения расчетов они возвращают полученные данные первой группе для внесения корректировок в проект. Это повторяется до тех пор, пока проект не будет соответствовать всем техническим требованиям. Такой процесс отнимает много времени, и пока выполняются расчеты, дизайнеры и конструкторы часто продолжают свою часть работ. В результате получается, что проект разрабатывается (или корректируется) без учета результатов анализа и симуляции, то есть практически вслепую. Кроме того, иногда аналитики, владеющие точными

данными моделирования, не имеют понятия о проектных зависимостях и поэтому не могут выполнить полную оптимизацию проекта.

Главным отличием инновационного процесса разработки изделий является интеграция процессов расчета и симуляции в общую среду проектирования ("симуляционное проектирование"), чтобы их могли применять лица, которые не являются узкими специалистами. Выполнение этих процедур на ранних этапах разработки продукции, в том числе на протяжении всей стадии эскизного проектирования – а не только на стадии проверки, когда основная часть проекта практически завершена – имеет важное значение, поскольку сводит к минимуму дальнейшие доработки в конструкции изделий. Кроме того, конструкторы более оперативно получают расчетные данные моделирования, а специалисты по инженерным расчетам и симуляции высвобождаются для выполнения более сложных задач.

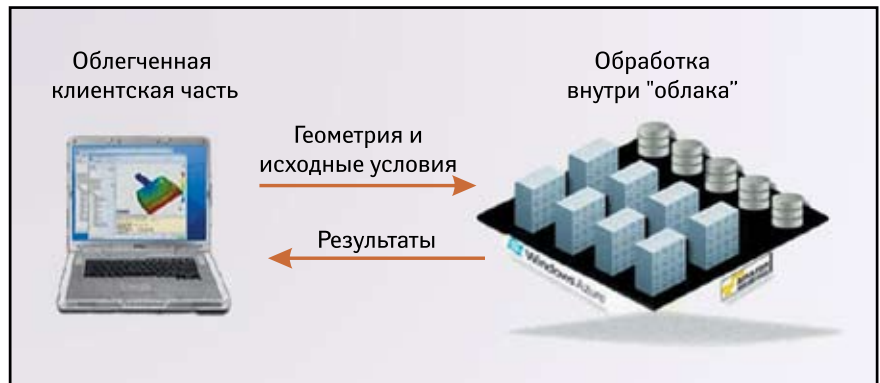
По мере усложнения изделий возрастают требования к ресурсам компьютера. Для выполнения комплексного анализа, а также для оптимизации проектов требуются все большие вычислительные мощности. Однако компьютеры, используемые большинством промышленных дизайнеров и конструкторов, не обладают достаточной производительностью. Инженерные расчеты и моделирование отнимают слишком много ресурсов, и это ограничивает возможности параллельной работы над другими задачами.

Для параллельного выполнения нескольких расчетно-симуляционных процедур можно использовать облачные технологии. Они позволяют привлекать более мощные вычислительные ресурсы, недоступные на уровне отдельного пользователя или организации. Например, вместо того, чтобы тратить драгоценное время на упрощение геометрии для подготовки ее к вычислениям, проектировщики могут использовать мощности высокопроизводительных вычислительных центров (High Performance Computing, HPC) для подготовки данных и проведения более тщательных расчетов.

Использование облачных вычислений в высокопроизводительных сетях и дистанционный доступ к HPC вызвали появление нового класса программных решений. Одной из компаний, создающих такие решения, является Autodesk. Используя облачные технологии и распределенные вычисления, компания разрабатывает новые способы проведения расчетов и симуляции.

Технологии облачных вычислений внедряются в процессы расчетов и симуляции посредством программ Project Cumulus и Inventor Optimization. В рамках реализации этих программ Autodesk добавляет в свои продукты (например, в Inventor) возможность автоматически запускать процесс моделирования изделий, выполнять расчеты и оптимизировать проект при помощи HPC, выполняемых в "облаке". Это значительно упрощает работу пользователей и получение результатов. На рисунке наглядно представлен процесс осуществления облачных вычислений.

Чтобы получить доступ к "облаку", пользователю необходимо однократно авторизоваться. После этого он просто посылает запрос на выполнение симуляции. ПО Autodesk автоматически формирует исходные данные (геометрию, граничные условия, зависимости и т.д.), которые передаются через "облако" в высокопроизводительную вычислительную систему. HPC-система может быть реализована на базе как общедоступных, так и частных web-ресурсов. Далее на стороне HPC выполняется разбиение модели на конечные элементы, расчеты и пост-обработка данных. Полученные результаты возвращаются пользователю, который инициировал процедуру.



Выполнение инженерных расчетов и моделирования в "облаке"

Пока выполняется симуляция, локальная система может выполнять другие задачи. Такое решение предоставляет множество преимуществ:

- ▶ пользователь может продолжать эффективно работать на своем локальном компьютере;
- ▶ пользователь не тратит времени на подготовку данных к расчетам;
- ▶ обеспечивается возможность выполнения моделирования с использованием многопроцессорных систем и Grid-технологий;
- ▶ пользователь получает результаты расчетов намного быстрее и может принимать более взвешенные решения;
- ▶ обеспечивается возможность исследования альтернативных вариантов и оптимизации проекта;
- ▶ обеспечивается возможность автоматической оптимизации проекта при наличии всех необходимых данных;
- ▶ предоставляется одновременный доступ к HPC нескольким пользователям;
- ▶ обеспечивается доступность HPC предприятиям любого уровня благодаря снижению затрат на приобретение и поддержку высокопроизводительных систем.

По мнению аналитиков компании CIMdata, решения Autodesk служат примером того, как благодаря облачным технологиям мощные и универсальные средства инженерных расчетов и симуляции становятся более доступными и удобными в применении широкому кругу пользователей на предприятиях самого разного уровня, повышая их производительность и позволяя им создавать более конкурентоспособную продукцию.

По материалам консалтинговой компании CIMdata

AUTODESK INVENTOR — ЭТО БОЛЬШЕ ЧЕМ 3D ЭТО ТЕХНОЛОГИЯ ЦИФРОВЫХ ПРОТОТИПОВ

Для того чтобы выполнять инженерный анализ и оптимизировать конструкцию изделий, не нужно обладать специальными знаниями. Удобные в использовании инструменты анализа, интегрированные в САПР Autodesk, помогают принимать верные проектные решения на ранних стадиях, сокращать затраты и быстрее выводить инновационную продукцию на рынок.

Узнайте больше об Autodesk Inventor и о том, как с его помощью преодолеть привычные рамки 3D проектирования и перейти к работе с цифровыми прототипами на www.autodesk.ru/beyond3d.

Подробнее о новых ценах, условиях и возможностях поэтапной оплаты по телефону **+7 (495) 730 7887**