

NX4 интегрировал CAE-средства из пакета I-deas

L. Stephen Wolfe, P.E. (CAD/CAM Net)

©2005 Cyon Research Corporation

В середине сентября 2005 года UGS Corporation представила NX4 – новую версию своего флагманского пакета. NX – это результат дальнейшего развития программного обеспечения Unigraphics. Целью разработки новой версии было обеспечить пользователей систем Unigraphics и I-deas функционалом, объединяющим возможности обеих систем, а также создать базу для последующего развития линейки продуктов компании UGS, интегрирующей как проектирование, так и инженерный анализ. Компания UGS приобрела компанию SDRC (Structural Dynamics Research Corporation) и систему I-deas в 2001 году.

Самое значительное отличие NX4 состоит в том, что в среду NX было интегрировано программное обеспечение для инженерного анализа пакета I-deas. Предыдущая версия NX включала в себя инструменты для инженерных расчетов, разработанные для системы Unigraphics. Однако большинство клиентов UGS, применяющих инструменты для инженерного анализа, являются пользователями системы I-deas. После присоединения к NX инструментов I-deas для анализа методом конечных элементов и гидрогазодинамических расчетов, пользователи I-deas могут перейти на NX без каких-либо потерь в используемом ими функционале. При этом они смогут использовать также все преимущества и прекрасные возможности 3D-моделирования пакета NX.

NX4 включает возможности анализа методом конечных элементов (МКЭ), предназначенные для моделирования твердотельных объектов, таких как компоненты трансмиссии и подвески. Следующая версия NX5 будет включать также инструменты для моделирования тонкостенных оболочек, таких как кузова автомобилей. Это усовершенствование позволит пакету NX обеспечить связь с программным обеспечением для краш-моделирования, таким как пакет LS-DYNA (совместная разработка компаний ANSYS, Inc. и Livermore Software Technology Corp. – Прим. ред.)

Кроме моделирования нагрузки, деформации и колебаний твердотельных объектов в NX4 входят также возможности гидрогазодинамического моделирования и температурного анализа. Так же, как

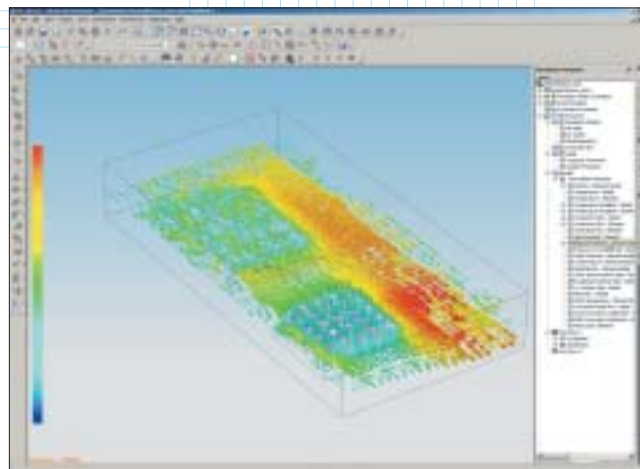


Рис. 1. Визуализация результатов гидрогазодинамического моделирования программным обеспечением для инженерного анализа пакета I-deas, работающим теперь в среде NX 4

в пакетах I-deas и Unigraphics, в NX у пользователя есть возможность выбора необходимого решателя (солвера), в том числе Nastran от UGS, ABAQUS от Dassault Systèmes и ANSYS. Напомним, что UGS приобрела лицензию на использование исходных текстов пакета MSC.Nastran в результате антимонопольного соглашения между компанией MSC.Software и Федеральной комиссией по торговле США (U.S. Federal Trade Commission). У клиентов NX остается также возможность использования солвера I-deas под названием Model Solution.

Интеграция программного обеспечения для инженерного анализа I-deas с инструментами пакета NX позволит CAE-специалистам более быстро реагировать на потребности конструкторов изделий. Вместо того чтобы транслировать NX-модели для анализа в другие форматы, у CAE-специалистов теперь есть возможность сгенерировать сетку конечных элементов и приложить нагрузки прямо в среде NX. Если моделирование указывает на необходимость внесения изменений, то проектировщик

Команда российского представительства UGS сердечно поздравляет редакцию журнала CAD/CAM/CAE Observer с юбилеем! Нам особенно приятно, что юбилейный номер журнала совпал с началом проекта "Портретная галерея", открыть которую выпала честь именно нашей компании. Мы благодарны журналу за его просветительскую роль в деле информирования многочисленной русскоговорящей аудитории о новых продуктах и тенденциях в мире САПР/PLM. Желаем редакции журнала творческих успехов и здоровья. Верим в долгое и плодотворное сотрудничество с вами и надеемся в будущем прочитать еще много захватывающих интервью и аналитических обзоров.

С наилучшими пожеланиями,



Генрих Мелус, Директор представительства UGS в России

может эти изменения внести, а соответствующая конечно-элементная модель будет обновлена автоматически. Это позволяет проводить расчеты для проверки правильности конструкции за минуты, а не часы, дни или недели.

Моделирование и черчение

Несмотря на то, что основное внимание уделяется включению в NX4 программного обеспечения для инженерного анализа из системы I-deas, компания UGS продолжила работу, которая способствует переходу на NX тех клиентов, которые используют возможности моделирования и черчения, имеющие в системе I-deas. При сохранении чертежей и моделей, созданных в системе I-deas, в формате NX теперь сохраняются также и ассоциативные связи. В текущей версии пакета NX3 при сохранении в формате NX связь между чертежами и моделями носит совместимый характер. Однако изменения моделей в чертежах не отражаются. В пакете NX4 изменения, произведенные в 3D-моделях, сразу отражаются в соответствующих чертежах (в том случае, если пользователь выберет использование этой возможности).

NX4 теперь включает уникальную функцию, заимствованную из системы I-deas – *variational sweep*, предназначенную для создания фланцев, выступов и пазов на сложных гранях модели.

Усовершенствования при работе с деталями из листового материала

Система I-deas – не единственное приложение, откуда черпаются хорошие идеи для NX. В версии NX4 компания UGS завершила оснащение своего пакета возможностями для работы с деталями из листового материала, которые первоначально применялись в пакете среднего уровня Solid Edge этой же компании.

Компания UGS добавила в пакет NX4 два новых приложения для работы с деталями из листовых материалов, в том числе с авиационными конструкциями и гибкими печатными платами. Приложение для обработки самолетных деталей из листовых материалов включает в себя все обычно используемые стандартные функции, а также возможности создания деталей сложной формы определенных классов,

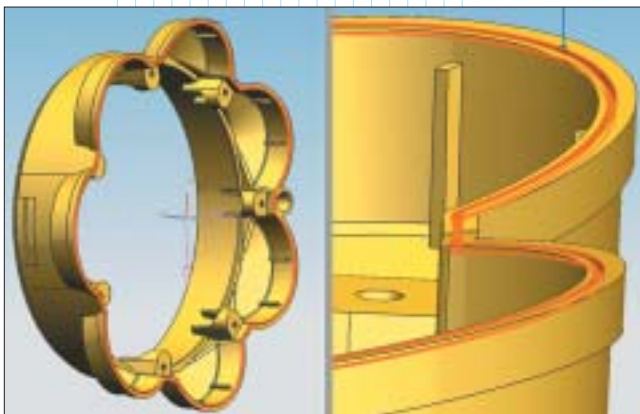


Рис. 2. Пример использования новой в NX4 функции *variation sweep*



Рис. 3. Пример детали самолета из листового металла, смоделированной в NX4

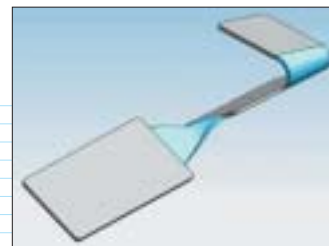


Рис. 4. Пакет NX4 позволяет скручивать модели гибких печатных плат или “обертывать” их вокруг конической поверхности, как показано на рисунке

обычно используемых в самолетах и тяжелых ракетах.

Приложение для работы с гибкими печатными платами не является в полном смысле этого слова приложением для обработки деталей из листовых материалов, просто для их проектирования используются сходные программные модули. Гибкие печатные платы, изготавливаемые из диэлектрических композитов, применяются в изделиях, где рациональное использование пространства имеет первостепенное значение, таких как фото- и видеокамеры, миниатюрные компьютеры, автомобили и самолеты. Разводка гибких печатных плат делается в плоскости, используя стандартные инструменты, таких как Allegro от компании Cadence, Expedition от компании Mentor Graphics, а также CR-5000 или Cadstar от компании Zuken. После изготовления печатные платы сгибаются или скручиваются и вставляются в изготавливаемое изделие.

В NX4 приложение для работы с печатными платами используется для разработки контуров печатной платы. Используя инструменты NX, проектировщики разрабатывают форму платы с учетом ее деформации, затем печатная плата автоматически распрямляется для экспортирования в одну из программ разводки.

2D-эскизы

Множество CAD-программ, включая Solid Edge, I-deas, SolidWorks и Pro/Engineer, предоставляют проектировщикам возможность использовать двухмерные эскизы в контексте трехмерной модели. После того, как конструктор создаст удовлетворяющий его 2D-эскиз, он может стать основой для 3D-модели.

NX4 позволяет проектировщикам работать с 2D-эскизами в рамках 3D-моделей. По словам одного из директоров компании г-на Mike Rebrukh, пакет NX отличается от конкурентов возможностью работать с 2D-эскизами в контексте очень больших сборок без снижения производительности и мучительного ожидания реакции системы. Кроме того, NX4 предоставляет проектировщикам инструменты, которые дают возможность контролировать цвет и видимость деталей в сборке. Эти инструменты позволяют упростить визуализацию моделей, когда они становятся особенно сложными.

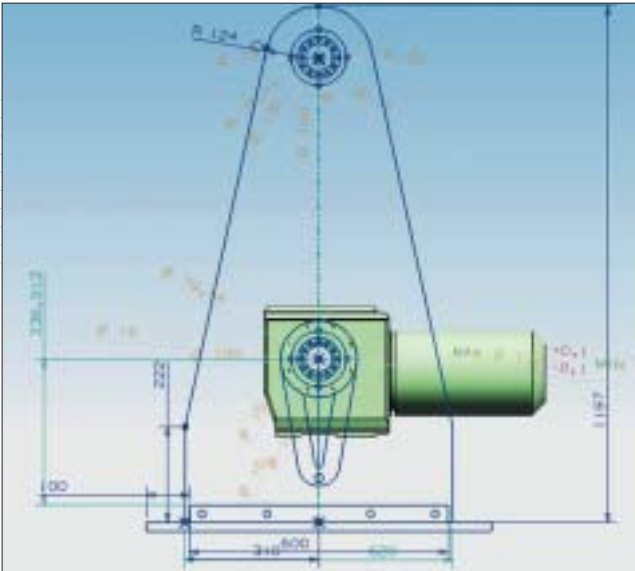


Рис. 5. Простой пример использования 2D-эскиза в пространстве 3D-сборки, созданной в пакете NX4

Моделирование с использованием нескольких CAD-систем

UGS, наконец, признала, что не каждая компания будет использовать CAD-системы, разработанные только компанией UGS. Разработчикам сложных изделий часто бывает необходимо делать сборку цифрового макета из CAD-моделей, разработанных в различных системах.

Для решения этой проблемы UGS предлагает конвертировать CAD-модели, созданные в других системах, в разработанный компанией «легкий» формат JT. Затем эти модели могут быть включены в сборки NX (открытый формат UGS JT для просмотра и обмена трехмерными изображениями изделий и проектной документацией в цифровой форме используется наряду с аналогичным открытым форматом Autodesk DWF. Компании UGS и Autodesk договорились о стратегическом партнерстве для обеспечения взаимной совместимости форматов UGS JT и Autodesk DWF. Статью о формате DWF см. в текущем номере. – Прим. ред.). Для продвижения своей новой технологии JT2Go – JT Open Edition компания UGS ввела ряд усовершенствований как в NX, так и в Teamcenter Engineering.

Teamcenter автоматически обновляет модели в формате JT, созданные в CAD-системах других производителей, до тех пор, пока поддерживается информация об условиях сопряжения моделей в мастер-сборке NX4. Если в процессе изменения модели условия сопряжения будут потеряны из-за того, что грань или поверхность исчезнет, NX4 будет сохранять информацию о расположении детали на том месте, где она находилась до обновления модели. Кроме того, в Teamcenter разработчики могут извлечь детали или под сборки из модели изделия со сложной структурой при создании новой модели для последующего проектирования. Этот прием может пригодиться, например, при разработке узла, встраиваемого в уже существующую машину.

Это новаторский подход компании UGS. Осталось узнать, будет ли он работать так, как рассчитывает компания.

Накопление экспертных знаний

В NX3 компания UGS ввела расширение своей технологии Knowledge Fusion под названием DesignLogic. DesignLogic предоставляет пользователям возможность задать инженерные правила и формулы без помощи программирования, которое ранее было необходимо при использовании технологии Knowledge Fusion. Заданные правила могут быть использованы в качестве геометрических ограничений, наложенных на детали и сборки (см. также «NX 3 – кульминация трехлетнего труда», Observer #4/2004).

Пользователям пакета NX3 необходимо было самим конструировать правила DesignLogic. В NX4 пользователи могут работать с набором встроенных инженерных функций для таких распространенных деталей, как балка, вал, зубчатое колесо, пружина, уплотнение. Что выгодно отличает NX от других систем, так это возможность ввести в модель изделия конструктивные и логические ограничения и связи. Если инженер изменит нагрузку, действующую на модель, то и геометрия модели изменится таким образом, чтобы выполнялись условия, накладываемые инженерными ограничениями и связями.

NX предоставляет возможности автоматизации и сохранения процессов. Введенное в NX3 приложение Process Studio дает проектировщикам возможность создавать описание используемых в компании стандартных процессов для задач анализа. В NX4 эти возможности были распространены и на производственные процессы. Например, с помощью Process Studio инженер может задать, что матрица пресс-формы сначала должна быть обработана высверливанием при помощи фрезы большого диаметра, затем должна быть сделана черновая контурная обработка фрезой меньшего диаметра и, наконец, высокоскоростная чистовая обработка. Описание процесса в Process Studio может содержать предпочтительный размер инструмента, величину подачи и скорость обработки, которые определяются обрабатываемым

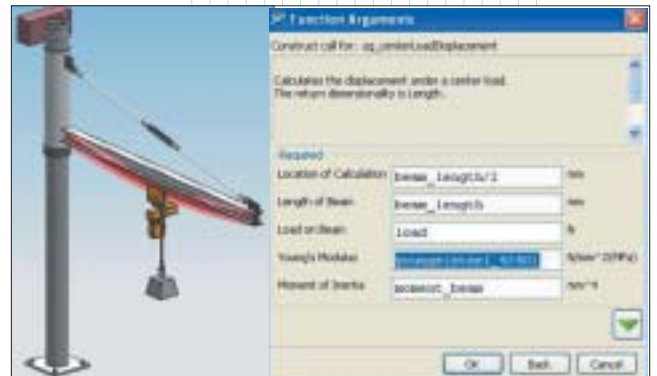


Рис. 6. Встроенные в NX4 инженерные функции позволяют описать конструкцию балки (рисунок слева) набором правил и уравнений. Аргументы функций вводятся конструктором в диалоговом окне (рисунок справа)

материалом. При использовании процессов, подготовленных таким образом, можно ожидать соблюдения определенного уровня стандартизации. В результате можно уменьшить сортамент инструментов на складе и сделать более прогнозируемым время перехода от одной операции к другой.

3D-аннотации

В пакете *NX3* компания *UGS* ввела 3D-аннотации, концепция которых близка к предложенной в стандарте *ASME Y14.41* (см. также “Стандарт *ASME* для 3D-аннотаций”. *Observer #4/2003*).

В *NX4* компания *UGS* еще больше усовершенствовала возможности, позволяющие задавать виды и отображать только те аннотации, которые соответствуют данному виду. Для того чтобы раскрыть подробности внутренней конструкции деталей, могут быть также использованы сечения. При подготовке документации можно просматривать и делать поиск необходимых аннотаций.

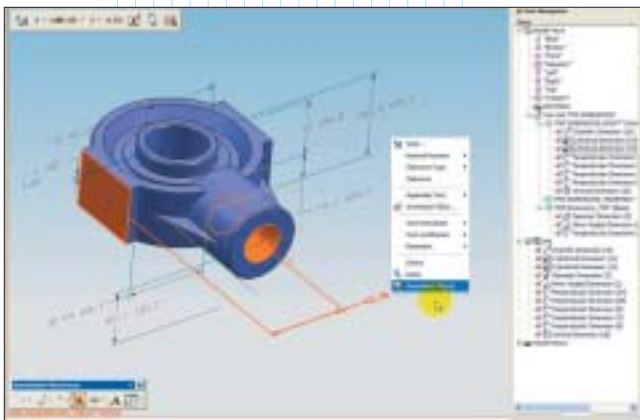


Рис. 7. Пример 3D-аннотаций в *NX4* (*UGS* называет это *Manufacturing Information – информация для производства*). Панель на экране справа дает возможность пользователю управлять отображением этой информации

Много других улучшений

Кроме упомянутых выше, *NX4* имеет сотни небольших улучшений уже существующих возможностей. К таким усовершенствованиям относятся следующие:

- ✓ Меню могут быть отконфигурированы для выполнения различных задач, таких как проектирование изделия, подготовка технической документации, инженерный анализ или разработка пресс-форм.
- ✓ Новое диалоговое окно и возможность предварительного просмотра упрощают размещение допусков размеров.
- ✓ Улучшены инструменты для построения эскизов конструктивных элементов, включая использование разных цветов для описания переопределенных и недоопределенных условий, а также выполнение команд *copy* и *paste* для ограничений.
- ✓ Введена возможность конвертирования текстовых шрифтов в геометрию для создания гравированных или рельефных надписей на моделях деталей.
- ✓ В мастер-процесс *MoldWizard* добавлена возможность разработки электродов для электроэрозионной обработки.

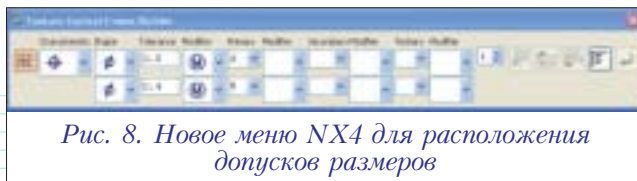


Рис. 8. Новое меню *NX4* для расположения допусков размеров

- ✓ Упрощены инструменты для управления ограничениями в сборках.
- ✓ Введены новые функции *flange*, *pocket* и *pad* для проектирования кузовов автомобилей.
- ✓ Введены дополнительные инструменты для задач обратного инжиниринга, аналогичные тем, которые используются в ПО *Imageware* компании *UGS*.
- ✓ Возможности реалистичской визуализации улучшены за счет автоматической установки освещения объекта, обеспечивающего наиболее широкий динамический диапазон освещенности.
- ✓ Усовершенствованы алгоритмы программирования режимов работы ЧПУ, включающие высокоскоростное фрезерование и контурную обработку, а также использование трохоидальных траекторий и многофункциональных машин.

Появление пакета *NX4* свидетельствует о том, что компания *UGS* продолжает претворение в жизнь своих планов по созданию интегрированной системы для проектирования и инженерного анализа из набора несовместимого друг с другом ПО *CAD/CAM* и *CAE*, приобретенного в 2001 году. Конечно, для достижения столь амбициозной цели необходимо сделать еще много работы.

Пользователям системы *I-deas* необходимо принимать решение о переводе своих различных подразделений на систему *NX*. В начале работы с пакетом *NX* пользователи неизбежно столкнутся с тем, что привычные функции *I-deas* как бы “пропали”. Они будут ощущать дискомфорт до тех пор, пока заново не научатся пользоваться привычными функциями в рамках новой для них системы *NX*. Трудности в этом случае будут аналогичны тем, которые испытывали пользователи *CATIA V4* при переходе на версию *V5*.

Нынешние пользователи *NX* должны будут разобраться, как воспользоваться всеми преимуществами новых возможностей *NX4* без нарушения графика текущей работы. Изменения в базовых функциях, таких как создание эскизов и задание ограничений в сборочных конструкциях, будет “раздражающим” фактором для пользователей, которые привыкли к старым методам. Однако в долговременной перспективе их производительность, конечно, увеличится. Хорошо спланированные программы переобучения сделают такой переход более простым.

Начало поставок пакета *NX4* запланировано на 16 декабря 2005 года. Цены зависят от набора приложений. Более подробную информацию можно найти на сайте или у представителей компании *UGS*. ☺

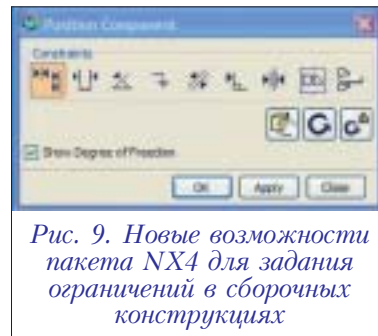


Рис. 9. Новые возможности пакета *NX4* для задания ограничений в сборочных конструкциях