

Будущее поверхностного моделирования в автомобилестроении

Моделирование средствами *NX Industrial Design* сокращает время проектирования

*Симон Алфорд, руководитель проекта, NX Product Definition (Siemens PLM Software)
© 2007. Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. All rights reserved.*

Скорость разработки

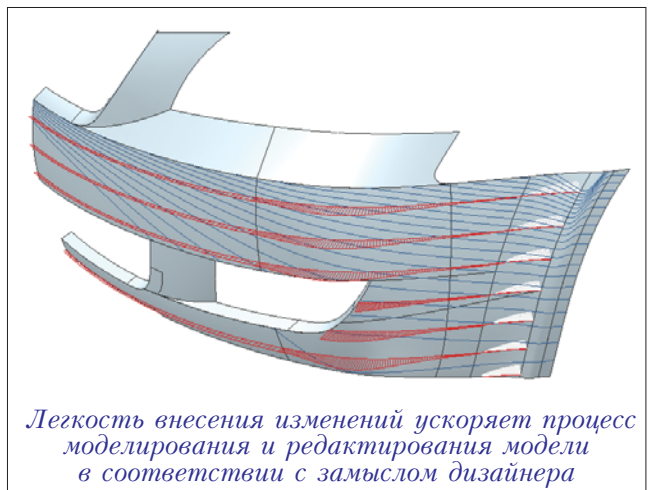
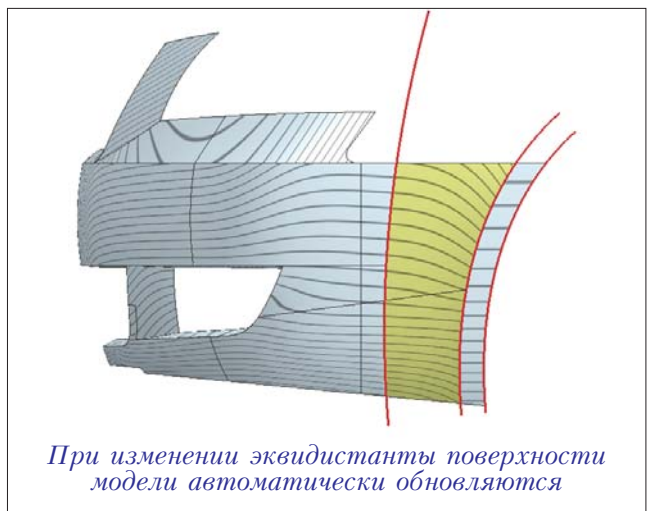
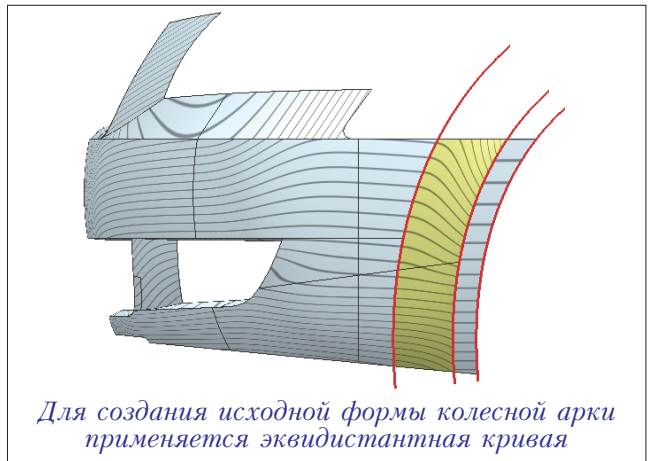
Современный потребитель уделяет особое внимание дизайну автомобиля. В то время как технические характеристики автомобилей различных марок практически сравнялись, именно внешние формы отличают одну модель от другой. Автомобильные компании постоянно заботятся об обновлении модельного ряда, и быстрая разработка дизайна играет важную роль в обеспечении конкурентных преимуществ.

Моделирование сложных поверхностей класса А, как и разработка дизайна в целом, является по своей сути итерационным процессом. С развитием технологий изменялись и возможности дизайнеров. Постепенно произошел переход от физической пластилиновой модели к создаваемой в CAD-системе виртуальной модели, которая является цифровым прототипом автомобиля. На современном этапе продолжительность цикла проектирования значительно сократилась. Рассмотрим другие возможности для ускорения процесса разработки.

Моделирование на основе конструктивных элементов

Исторически сложилось так, что внешний вид и интерьер автомобилей моделировались в специализированных приложениях. При этом любые изменения формы автомобиля требовали дальнейших трудоемких доработок в CAD-системе. Часто оказывалось, что проще удалить имеющуюся модель и создать её заново, чем внести в нее пусть даже незначительные изменения. Считалось, что, поскольку основу автомобильного дизайна составляет моделирование поверхностей произвольной формы, то параметрический подход здесь неприменим... Вот уже многие годы в проектировании изделий используются параметрические модели, в которых команды хранятся как элементы дерева построения, что обеспечивает быстрое создание и редактирование моделей.

Система *NX Industrial Design* использует моделирование на основе конструктивных элементов для создания поверхностей произвольной формы. Поверхностное моделирование – нелинейный процесс, его нельзя заранее спланировать, как шахматную партию. Программное обеспечение *NX* позволяет перемещать (реорганизовывать) элементы в дереве построения.



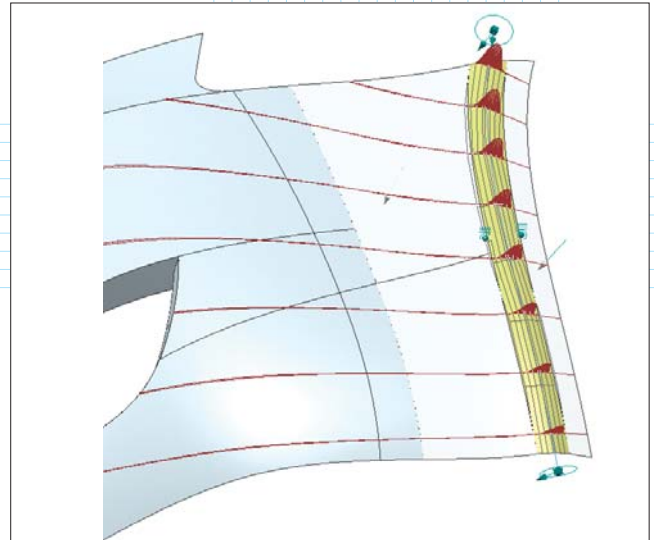
Более того, в отличие от систем твердотельного моделирования, у которых каждая команда заносится в структуру, NX дает пользователю возможность указывать, какие элементы необходимо хранить, что позволяет эффективно управлять моделью. Именно такой уровень свободы пользователя обеспечивает эффективность применения моделирования на основе конструктивных элементов при создании поверхностей класса А.

Преимущества

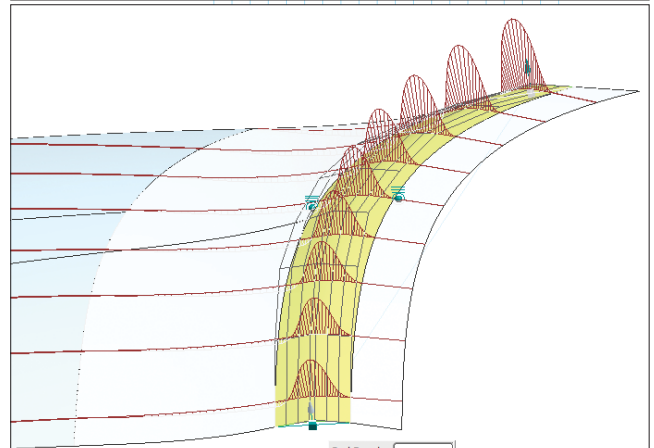
Если поручить нескольким дизайнерам построить одну и ту же поверхность класса А, результаты будут различаться. Все модели будут правильными, но каждый специалист, скорее всего, воспользуется своим способом построения. Поверхности класса А по существу определяются процедурами их построения, и в процессе их моделирования применяются одни и те же последовательности команд. Объединяя такие команды в элементы в дереве построения, пользователь может вернуться назад и внести изменения в ранее выполненные команды (элементы), после чего вся геометрия обновится. При этом не потребуется заново выполнять сложные и длительные процедуры построения.

Кроме того, ассоциативные связи (правила вида “касательность” или “кривизна между сопряженными кривыми/поверхностями”) обеспечивают распространение вносимых изменений на всю модель. Применение NX предоставляет дизайнерам широкие возможности создания элементов модели в дереве построения, введения параметров (например, длины или радиуса) и наложения ассоциативных связей. При внесении изменений больше не требуется создавать геометрию модели заново – можно использовать существующее построение, менять параметры и/или добавлять конструктивные элементы.

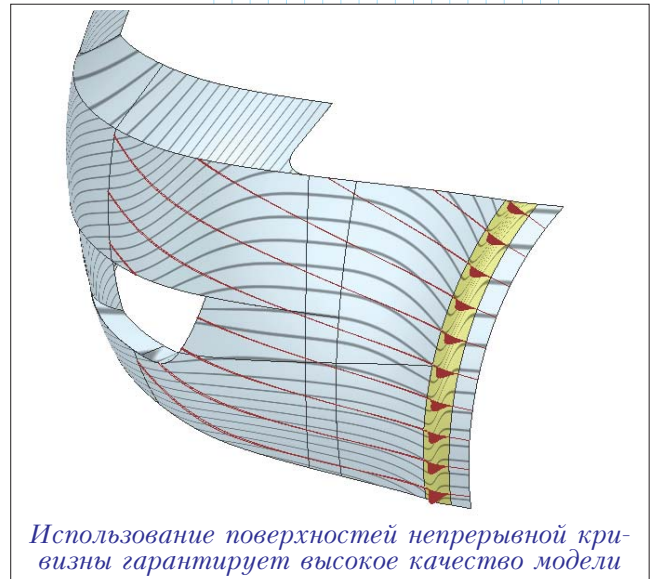
Преимущества моделирования на основе параметрических элементов не ограничиваются только удобством редактирования. Элементы позволяют создавать различные варианты дизайна модели. Обычно пользователь вносит изменения в копию исходной модели для создания её альтернативного варианта. В системе NX можно добавить к модели элементы и сгруппировать их с сохранением базовой геометрии. При оценке моделей, группы конструктивных элементов активизируются или деактивируются в зависимости от визуализации различных вариантов дизайна. Применение параметрических элементов и возможность наложения ассоциативных связей значительно ускоряет процесс моделирования. Инструменты редактирования формы поверхности и визуализация результатов в режиме реального времени повышают производительность на всех этапах процесса моделирования.



Команда объединения создает плавный переход между поверхностями выступа колесной арки



Отображаемые на экране контрольные точки позволяют придать сопряжению поверхностей нужную форму



Использование поверхностей непрерывной кривизны гарантирует высокое качество модели

Выявление причин и результатов изменений крайне важно, например, при начальном определении границ поверхности или улучшении игры бликов на завершающем этапе проектирования.

Поверхностное моделирование не ведется какими-то особыми, научными методами, оно в большой степени основано на практическом опыте дизайнера. Поверхностная модель неизбежно изменяется в процессе её создания, так как границы поверхностей смещаются для получения плавных сопряжений между ними. Комбинация параметрических элементов и ассоциативности обеспечивает обратную связь на каждом этапе процесса моделирования.

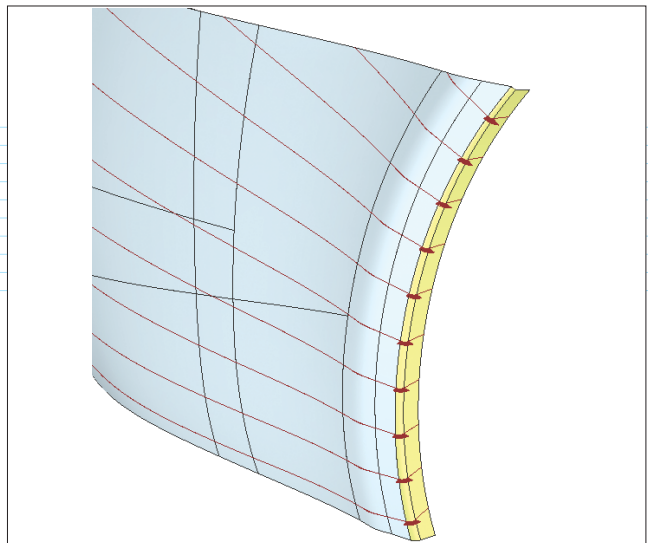
***NX* – широкие возможности моделирования сложных поверхностей**

На всех этапах от разработки концепции изделия до его производства программное обеспечение должно предоставлять полный набор средств для реализации замысла разработчика. Широкие возможности моделирования, анализа и визуализации в *NX* обеспечивают ему полную свободу создания концептуального дизайна изделия. Для создания базовой геометрии, как правило, пользователь импортирует дизайнерские эскизы (растровые изображения) или модель в формате *STL*. В системе *NX* поддерживаются оба способа и предусмотрены средства редактирования граней для выравнивания и фильтрации геометрических данных, полученных в формате *STL*.

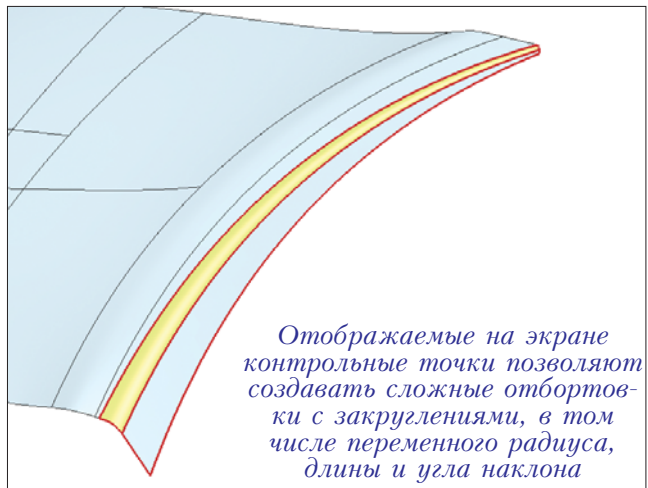
Создание поверхностей в *NX Industrial Design* основано на гибридном моделировании, которое позволяет дизайнерам выбирать наиболее подходящие средства для реализации различных задач. Одновременно поддерживаются моделирование на основе кривых (*выдавливание* и *лофтинг*), создание поверхностей произвольной формы (редактирование контрольных точек кривых и поверхностей) и традиционное для *NX* твердотельное моделирование. Таким образом, пользователь получает значительные преимущества работы в рамках единой интегрированной среды *NX*.

Двухмерные эскизы можно включить в модель и параметрически редактировать при помощи выражений или зависимостей, что особенно удобно при разработке интерьера автомобиля, в котором широко применяются строгие геометрические формы. Система *NX* расширяет возможности гибридного моделирования, позволяя создавать кривые Безье и *NURBS*-сплайны, работая не только с поверхностями класса *A*, но и с концептуальным дизайном.

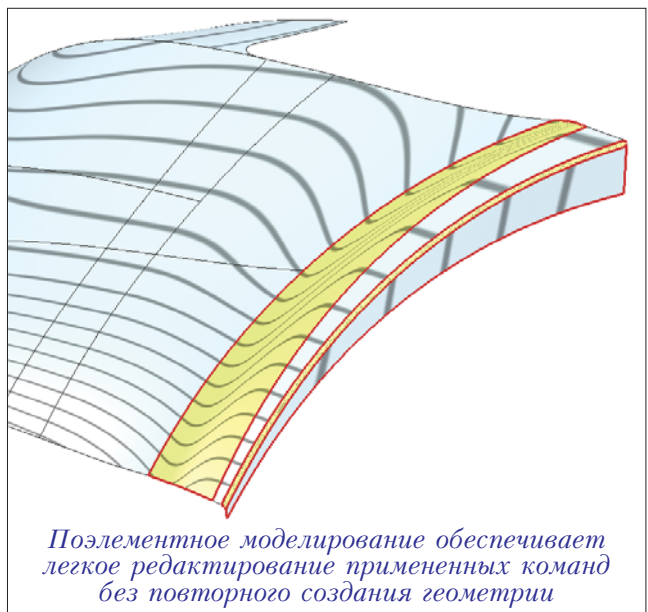
С учетом того, что поверхности класса *A* определяются процедурами их построения, компания *Siemens PLM Software* объединила трудоемкие команды ручного создания



Команда построения фланца применяется для создания закругленной отбортовки колесной арки



Отображаемые на экране контрольные точки позволяют создавать сложные отбортовки с закруглениями, в том числе переменного радиуса, длины и угла наклона



Поэлементное моделирование обеспечивает легкое редактирование примененных команд без повторного создания геометрии


поверхностей в единые элементы (такие, как переходы поверхностей, развертки с заметанием и углы). За счет этого геометрия “вылепливается” прямо внутри конструктивных элементов, что еще больше ускоряет процесс проектирования.

Функции проверки качества модели не менее важны, чем функции построения поверхностей. Поверхности класса *A* подразумевают высочайшее качество моделирования, поэтому проверка модели становится совершенно необходимой. В ходе проектирования пользователь должен непрерывно анализировать качество поверхностей: их кривизну, оптические свойства, допуски относительно базовых граней, а также учитывать соображения технологичности. Система *NX* снабжена широким набором средств оценки дизайнов и технических характеристик, гарантирующих высокое качество проектирования. И, наконец, для оценки и утверждения дизайн-проекта необходимы высококачественные инструменты визуализации. С помощью *NX* можно создать реалистичный виртуальный “выставочный зал”. Поверхностям назначаются материалы

и текстуры; сцена создается путем задания свойств источников света, фона, управления тенями и отражениями. При помощи новейшей технологии динамического рендеринга *HDR* модель можно анимировать и достичь непревзойденного уровня визуализации.

Заключение

Система *NX* является мощным, высокопроизводительным и удобным в работе средством параметрического моделирования поверхностей произвольной формы. Так как приложение *NX Industrial Design* интегрировано в единую среду проектирования, оно обеспечивает быструю передачу данных без их потери или переделки моделей, что в других случаях часто приводит к скрытому росту затрат на проектирование.

Наиболее прогрессивные компании уже осознали все эти преимущества, обеспечивающие заметное сокращение времени и расходов на дизайн. Высокая производительность системы ускоряет процесс проектирования и сокращает сроки выхода изделия на рынок. 

◆ Новости компании *Siemens PLM Software* ◆


Разработка автомобилей *Volkswagen* и *Audi* будет производиться на основе платформы *Teamcenter*

26 февраля 2008 года компания *Siemens PLM Software* сообщила о том, что концерн *Volkswagen* сделал крупный заказ на поставку и внедрение *PDM*-системы *Teamcenter*.

Как отмечают представители компании, приняв решение о внедрении *Teamcenter*, крупнейший европейский автопроизводитель *Volkswagen* обеспечит прозрачность разработки и изготовления автомобилей – теперь вся необходимая информация о производительности, степени готовности и себестоимости моделей будет доступна на каждом этапе технологического процесса. Масштабный проект по внедрению системы управления данными об изделии (*K-PDM*) на всех предприятиях группы компаний *Volkswagen* рассчитан на несколько лет и предусматривает подключение до 45 тысяч пользователей. Основные цели проекта – повышение эффективности и унификация производственных процессов группы компаний

Volkswagen за счет применения глобальной среды разработки и проектирования, основанной на *K-PDM*.

Важнейшими задачами проекта являются синхронизация логистической цепи и обеспечение доступности актуальной информации о продукции для заказчиков и поставщиков в распределенной среде в режиме реального времени. *K-PDM* позволит объединить все существующие информационные системы предприятия и оптимизировать расходы. Перечисленные выше цели будут достигнуты благодаря внедрению единого для всей компании *Volkswagen* решения по управлению данными об изделии.

В пресс-релизе *Siemens PLM Software* отмечается, что выбор компанией *Volkswagen* системы *Teamcenter* обусловлен большим количеством её успешных внедрений и широкими возможностями интеграции, рекомендовавшими себя на практике. 

Лучший российский партнер *Siemens PLM Software*

Российский системный интегратор, компания ЛАНИТ, по итогам 2007 финансового года вошла в число лучших партнеров *Siemens PLM Software*. Данный статус подтверждает награда в номинации “*EMEA Channel Partner Award 2007*”, врученная директору департамента САПР компании ЛАНИТ Сергею Марьину на ежегодном мероприятии “*Global Sales Training*” компании *Siemens PLM Software*, состоявшемся в январе в городе Орландо, США.

“Партнеры играют важную роль в развитии бизнеса *Siemens PLM Software* в регионе *EMEA*. Благодаря их опыту и пониманию потребностей заказчиков, реше-

ния на базе технологий *Siemens PLM Software* становятся эффективным инструментом при реализации задач, стоящих перед компаниями из различных отраслей промышленности”, – отметил **Angus Marshall**, директор по работе с партнерами *Siemens PLM Software* в регионе *EMEA*.

Присвоение звания лучшего партнера является признанием успеха компании ЛАНИТ в реализации высокого уровня проектов российских заказчиков на базе решений *NX* и *Teamcenter*.

Более подробную информацию можно получить на корпоративном сайте www.siemens.com/plm. 