

Solid Edge в приборостроении

Павел Демидов (Москва)

Приборостроительные предприятия всё чаще сталкиваются с необходимостью сокращения сроков разработки инновационных, высококачественных, безопасных и простых в эксплуатации изделий. Использование системы Solid Edge® от Siemens PLM Software позволяет повысить скорость проектирования изделий, проводить анализ и виртуальные испытания разработок и гарантировать соблюдение требований к их качеству. В статье рассматриваются возможности Solid Edge, позволяющие интуитивно понятным образом моделировать качественные изделия и сокращать сроки их выхода на рынок.

Синхронная технология

Синхронная технология, одно из главных преимуществ Solid Edge, объединяет лучшие черты параметрического и прямого моделирования.

Конструктивные элементы не зависят от порядка их создания в модели и, по сути, являются наборами граней, поэтому их редактирование или удаление влечёт лишь локальный пересчёт модели, а не её перестроение в целом.

Редактировать геометрию можно либо непосредственно перемещая и вращая грани, либо определяя управляющие 3D-размеры (см. рис. 1).

Поведение модели при редактировании (например, сохранение симметрии детали, поддержание соосности отверстий и тому подобное) определяется функциями распознавания конструкторского замысла – технологией автоматического распознавания и поддержания геометрических связей модели.

Поскольку модель в синхронной среде Solid Edge представляет собой набор граней, а не строится на основе дерева модели, то для работы с геометрией,

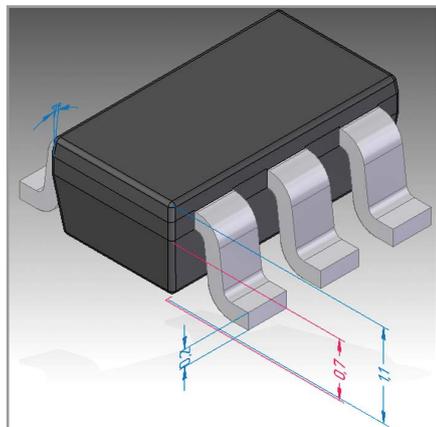


Рис. 1. Управляющие 3D-размеры на модели электронного компонента

созданной в сторонних САПР, информации о дереве построения не требуется. Редактирование импортированной геометрии будет осуществляться с помощью тех же инструментов, что и для геометрии, созданной непосредственно в Solid Edge.

Моделирование изделий из листового металла

Важной частью современных приборов, помимо непосредственно электронной «начинки», являются корпуса, кожухи, шасси и тому подобное. Solid Edge обеспечивает пользователей функционалом, необходимым для проектирования подобных деталей любой сложности.

Solid Edge является признанным лидером среди средних САПР в области моделирования деталей из листового материала. Уникальный набор команд для моделирования элементов листовой штамповки не требует создания дополнительных элементов формы.

После создания модели проектировщик может построить развёртку детали. Развёртка экспортируется в формат DXF, а затем на основании этой информации составляется управляющая программа для гибочного станка с ЧПУ.

Возможности синхронного моделирования доступны и в среде листовой детали, что позволяет проектировщику с лёгкостью создавать и редактировать геометрию, в том числе и импортированную.

Сложные элементы пластиковых деталей

Solid Edge располагает богатым набором инструментов для моделирования и анализа поверхностей деталей сложной формы, получаемых литьём пла-

стика или сложной механообработкой металла.

Одна из сильных сторон Solid Edge – возможность поверхностного моделирования. Задавая для поверхностей исходную геометрию и редактируя характерные точки, конструктор добивается необходимой формы поверхности. Кроме того, Solid Edge имеет встроенные инструменты анализа, используемые проектировщиками пластмассовых деталей и оснастки, такие как анализ радиуса кривизны и «зебра» для визуальной оценки качества сопряжения поверхностей.

Для создания сложных конструктивных элементов, таких как решётки, ребра жёсткости, опоры для крепежа, в Solid Edge существует набор команд, который позволяет создавать подобные элементы буквально за несколько кликов. С помощью этих команд проектировщик может значительно сократить время создания модели.

Анализ собираемости изделия

Для проверки принципиальной возможности сборки изделия в Solid Edge предусмотрены специальные инструменты: проектировщик может проверить пересечения отдельных компонентов сборки либо провести анализ на допустимые зазоры с помощью сенсоров – специальных инструментов для контроля значений критических размеров.

Электропроводка

Solid Edge предоставляет широкие возможности проектирования и документирования жгутов и кабелей. Для этих задач предназначена среда *Электропроводка*.

Предусмотрены два режима ввода параметров проводки: ручной и автоматический. В ручном режиме проектировщик сам указывает начальные и конечные точки трасс проводников. В режиме автоматического создания трасс параметры берутся из файла XML, полученного из электротехнической САПР (в Solid Edge есть шаблоны для импорта файлов нескольких распространённых САПР: Bentley promis•e, Mentor Graphics VeSys, Zuken E3.series). После создания трасс и определения параметров проектировщик создаёт

ПРОСТАЯ МАТЕМАТИКА

Задача:
переход на современное 3D-проектирование

Решение:



Solid Edge®
Foundation

+



NORMACS
НормаАудит

+



nanoCAD
Механика

+



Обучение

+



Техническая
поддержка

= 119 000 руб.

- Хотите быстрее и эффективнее работать с большими сборками, создавать чертежи в несколько кликов и ускорить проектирование изделий?
- Думаете, как повысить производительность и сократить время разработок?

Пакеты «Простая математика» включают все необходимое для эффективного перехода на современное 3D-проектирование.

Предложение действует до 30 сентября 2015 года.

Подробнее — на сайте cadpromo.ru

 **NANOSOFT**
DISTRIBUTION

Solution
Partner

PLM

SIEMENS

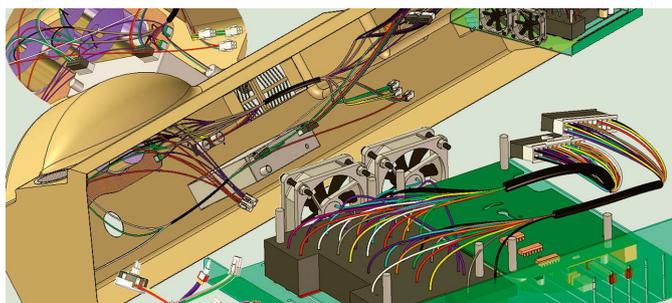


Рис. 2. Проектирование кабелей и жгутов в Solid Edge

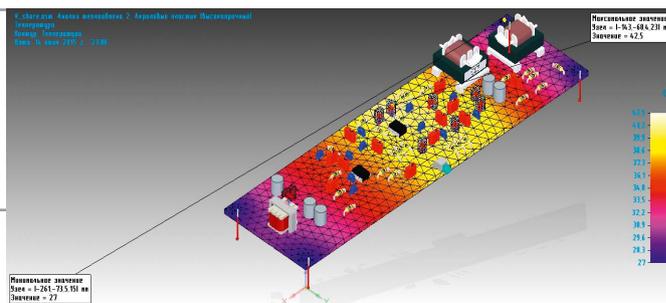


Рис. 3. Тепловой расчёт печатной платы



Рис. 4. Создание фотореалистичных изображений в KeyShot

провода, которые затем можно объединить в жгуты и кабели (см. рис. 2).

Для развёртки пространственной электропроводки на плоскости служит инструмент *Монтажный стол*. Кроме вида электропроводки на монтажном столе возможно создание вида разёма, вставка таблицы контактов и таблицы проводников. Кроме того, есть возможность создать пользовательскую таблицу, содержание и структуру которой пользователь определяет самостоятельно.

Расчёты

С помощью встроенного приложения для конечно-элементного анализа Solid Edge Simulation проектировщик имеет возможность проводить базовые прочностные и тепловые расчёты изделий (см. рис. 3). Это приложение основано на решателе NX Nastran, де-факто ставшем стандартом отрасли.

Постпроцессор Solid Edge Simulation содержит множество графических настроек отображения результатов, что обеспечивает наглядное представление расчётного поведения модели.

Инструкции по сборке и визуализация

Для создания разнесённых видов, иллюстрирующих порядок сборки, состав изделия и взаимосвязи между отдельными элементами, предназначена специальная среда Solid Edge: *Разнесение-Закраска-Анимация*. С её помощью пользователь создаёт разнесённые виды необходимой степени детализации, которые затем можно отобразить на чертежах. Кроме того, можно записать анимацию процесса сборки-разборки в видеофайл, что даёт возможность упростить изготовление и сопровождение изделия.

С помощью приложения KeyShot, поставляемого вместе с Solid Edge, можно создавать фотореалистичные изображения изделий, использующиеся в рекламных и маркетинговых материалах (см. рис. 4).

Разработка конструкторской документации

Solid Edge имеет развитый функционал для разработки конструктор-

ской документации, отвечающей отечественным стандартам.

Ассоциативная связь между чертежом и моделью, по которой он был создан, позволяет быстро вносить изменения в документацию при изменении модели. Кроме того, чертёж можно выполнить «с нуля», независимо от трёхмерных моделей, а также дополнить существующий чертёж построениями, не связанными с моделью детали или сборки.

Интеграция с ECAD

Для обмена данными между САПР механической (MCAD) и электронной (ECAD) частей изделия используются форматы STEP (Standard for Exchange of Product Model Data – стандарт обмена данными модели изделия) и IDF (Intermediate Data Format – формат промежуточных данных).

Формат STEP позволяет создавать точные модели изделий высокой сложности, что делает его незаменимым при обмене данными в целях проектирования и предпроизводственной проверки. Особенностью формата IDF является поддержка двустороннего обмена данными, что при необходимости позволяет многократно вносить изменения в проект.

С помощью модулей, расширяющих функционал Solid Edge в части поддержки формата IDF, можно импортировать печатные платы из файлов IDF, а также осуществлять процесс обратной передачи сборки в формат IDF для использования в ECAD. Одним из таких модулей является Solid Edge IDF Modeler компании Desktop EDA [1].

Формат IDF сохраняет данные о плате в двух файлах:

- в файле платы, содержащем информацию о контуре платы, её запрещённых зонах, параметрах отверстий и расположении на ней элементов;
- в файле библиотеки, содержащем информацию о контуре и высоте компонентов.

На основе данных этих файлов Solid Edge IDF Modeler строит сборку печатной платы. Модуль либо формирует упрощённые модели компонентов (см. рис. 5а), либо размещает на плате точные представления компонентов, если есть библиотека соответствующих деталей в формате Solid Edge (см. рис. 5б).

Теперь над полученной сборкой можно работать с использованием средств Solid Edge:

- проводить инженерный анализ печатной платы;
- проводить анализ собираемости в сборке более высокого уровня;
- выпускать конструкторскую документацию;
- создавать фотореалистичные изображения средствами KeyShot.

Если конструкция платы была изменена в Solid Edge (например, изменилось положение компонентов на плате), её можно экспортировать обратно в формат IDF. В результате экспорта будут сформированы новые файлы платы и библиотеки, которые затем можно импортировать в ECAD.

Начать разработку электронного изделия можно с создания в Solid Edge печатной платы. Такая необходимость возникает, если электронный компонент создаётся в контексте существующей сборки. Команды модуля Solid Edge IDF Modeler позволяют наделять деталь атрибутами формата IDF, необходимыми для последующего экспорта в ECAD (отверстия, технологические вырезы, зоны Keepout и Outline). После создания детали и задания ей атрибутов, изделие можно сохранить как файл платы IDF для дальнейшего проектирования в ECAD-системе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, Solid Edge включает в себя широкий набор инструментов для проектирования изделий приборостроения практически любой сложности: от 3D-моделей электронных компонентов до целых электронных модулей и ячеек.

ЛИТЕРАТУРА

1. www.desktop-eda.com.au.
2. Шахнов В.А., Зинченко Л.А., Соловьев В.А., Курносенко А.Е. Основы конструирования в Solid Edge. Пособие по проектированию изделий в приборостроении. М. ДМК Пресс. 2014. С. 272.
3. Solid Edge с синхронной технологией – будущее 3D-моделирования уже сегодня. Брошюра.

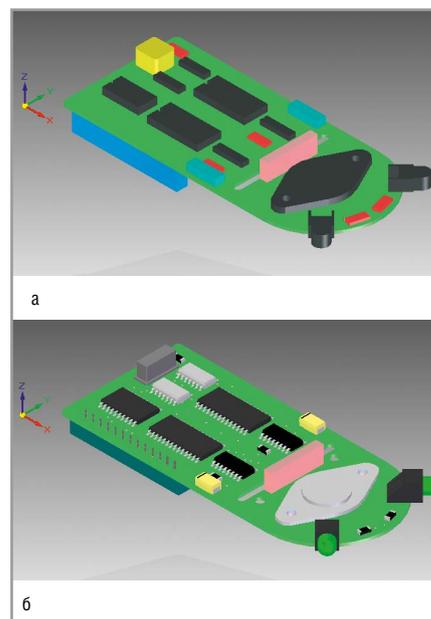


Рис. 5. Импорт печатной платы из IDF:
а – с упрощёнными компонентами; б – с точными представлениями компонентов

ванию изделий в приборостроении. М. ДМК Пресс. 2014. С. 272.

3. Solid Edge с синхронной технологией – будущее 3D-моделирования уже сегодня. Брошюра.



НОВИНКА!

25-ваттные DC/DC-преобразователи Interpoint® MFK Series™



- Широкий диапазон входного напряжения от 16 до 50 В
- Удельная мощность до 2570 Вт/дм³
- 11 значений выходного напряжения от 1,8 до 28 В
- Одно- и двухканальные модели
- КПД до 87%
- Трансформаторная развязка в контуре обратной связи
- Диапазон рабочих температур от -55 до +125°C
- Обширный ряд сервисных функций



ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ CRANE ELECTRONICS В РОССИИ

ProSoft®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

