

Что такое DesignSpark? Комплекс бесплатных САПР!

Сергей КРИВАНДИН
Sergey.Krivandin@yeint.ru

В статье дан краткий обзор возможностей бесплатных программ проектирования электронных устройств DesignSpark PCB и механических изделий DesignSpark Mechanical от компании RS Components.

Введение

Программные пакеты моделирования и проектирования электронных устройств строятся по двум принципам: параметрический (parametric) и прямой (direct).

Параметрическое моделирование (проектирование) использует параметры элементов модели и соотношения между ними. Изменяя данные характеристики или геометрические соотношения, можно создать и проверить различные конструктивные схемы и избежать принципиальных ошибок еще до реализации изделия в материале.

При варьировании параметров происходят последовательные изменения конфигурации детали, взаимные перемещения деталей в сборке и т. п. При этом история модификаций сохраняется, и при необходимости нетрудно вернуться к какому-либо «историческому» состоянию модели, изменить параметры модификации, использованной на определенном шаге, и применить все последующие изменения. Параметрическое моделирование требует значительной компьютерной производительности.

Прямое моделирование — это непосредственное манипулирование граничными элементами трехмерной геометрической формы. Основные операции прямого моделирования — создание замкнутого плоского профиля, его вытягивание, а также непосредственное перемещение граней, ребер и вершин при сохранении связности смежных элементов. При прямом моделировании история модификаций не сохраняется.

Оба подхода имеют свои преимущества. Правильно выполненная параметрическая модель позволяет быстро и безболезненно экспериментировать с дизайном, оперативно реагировать на непредвиденные обстоятельства [1]. Однако излишняя универсальность на ранних этапах может отнять неоправданно много времени, а долгий поиск нужного варианта и серия изменений требует последующего перестроения геометрически эквивалентного решения более простым и логичным способом. Некоторые поправки, внесенные на предыдущих этапах и приводящие к качественному изменению геометрии,

способны сделать применение последующих модификаций невозможным или, что еще хуже, ошибочным и непредсказуемым [1].

Параметрическое моделирование предусматривает сохранение всех этапов модификаций модели. Если же их история недоступна (стерта, потеряна, модель экспортирована из несовместимой программы), то ее дальнейшая модификация затруднена.

Прямое моделирование позволяет модифицировать изделие и менять варианты «здесь и сейчас» с помощью мышки на экране компьютера. Кроме того, программы прямого моделирования проще в освоении.

Рассмотрим семейство программ, построенных как по параметрическому, так и по прямому принципам. Это программа проектирования электронных устройств DesignSpark PCB и программа прямого моделирования механических частей DesignSpark Mechanical от дистрибьютора электронных компонентов RS Components [2].

Сайт DesignSpark

DESIGNSPARK

DesignSpark — комплекс программ автоматизированного проектирования (САПР) электронных устройств. Программа DesignSpark PCB позволяет рисовать электрические схемы, разводить печатные платы, моделировать внешний вид изделия, выводить результаты моделирования на 3D-печать. DesignSpark Mechanical (DSM) — программа для трехмерного моделирования. Обе программы можно скачать с сайта DesignSpark.com [3]. Что же представляет собой этот сайт?

Сайт DesignSpark.com — это сообщество инженеров-разработчиков, место, где можно делиться идеями, обсуждать их, вести собственный блог, знакомиться с обзорами новостей от RS Components и пользоваться бесплатным софтом. В настоящий момент на сайте зарегистрировано более 150 тыс. участников со всего мира. DesignSpark — самое быстро растущее сообщество инженеров — разработчиков электронных устройств.

В целом сайт DesignSpark.com — обширная база знаний по электронике. Он содержит средства проектирования, 3D-модели, референс-дизайны, техническую документацию, обучающие видеоролики и видеозаписи — и все это доступно для бесплатного скачивания и применения. Возникающие вопросы и идеи предлагается обсудить на форуме. Ряд активных участников и сотрудники компании RS Components ведут блоги, публикуют реализованные проекты, обзоры новинок и т. д.

DesignSpark and DesignSpark PCB запущены не так давно, в 2010 году, и быстро обрели популярность по всему миру — их используют более чем в 200 странах.

DesignSpark PCB — программа проектирования электронных устройств



DesignSpark PCB (DSPCB) от компании RS Components (RS), пожалуй, самая доступная в мире программа проектирования электроники Computer Aided Design (CAD). Ее легко освоить и ей легко пользоваться. Она специально разработана для непрофессионалов в CAD-системах, чтобы сократить время между идеей устройства и началом его производства, ускорить выход на рынок готового изделия.

DesignSpark PCB позволяет рисовать электрические схемы, разрабатывать конструкцию печатной платы и ее трассировку, а также предлагает готовые модели электронных компонентов, представленных компанией RS Components.

Кроме того, данная программа выполняет авторазмещение компонентов и автотрассировку связей печатного рисунка. Полученные результаты корректируются вручную. Важно, что программа свободна от практических ограничений на размер платы, число выводов компонентов, число слоев платы и на фор-

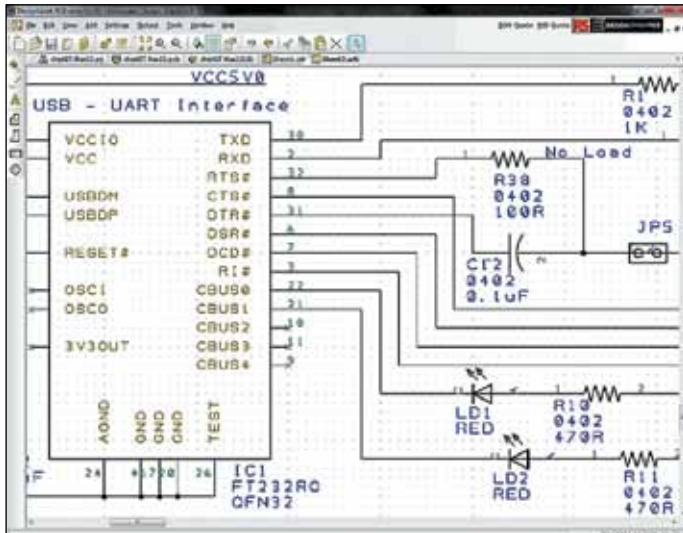


Рис. 1. Пример окна создания и редактирования электрической принципиальной схемы [4, 5]

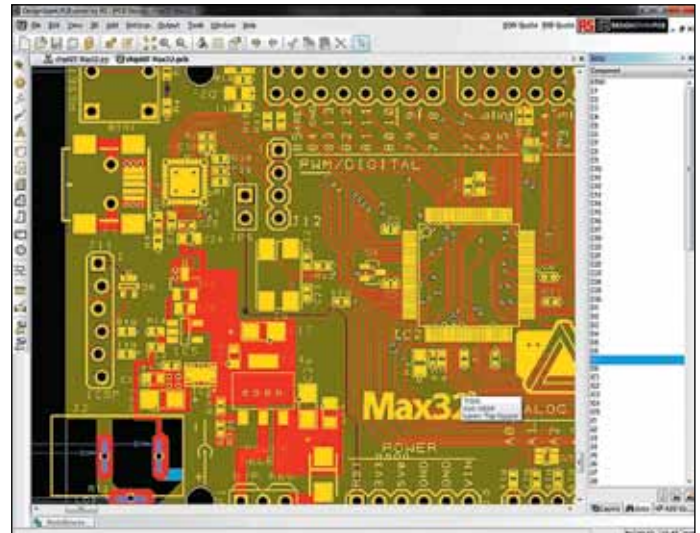


Рис. 2. Пример окна создания и редактирования печатной платы [4, 5]

маты выходного файла. Поэтому ее можно использовать не только для рисования схем и рисунка печатной платы, но и для создания файлов для производства.

Примеры интерфейса программы DSPCB, электрической принципиальной схемы и печатной платы приведены на рис. 1 и 2 соответственно.

Программа DesignSpark PCB взаимодействует и с «тяжелыми» профессиональными системами. Например, можно экспортировать таблицу схемных соединений (netlist) проекта в Spice-симуляторы, в которых проверить работу схемы на ошибки. Или работать с программами LTSpice, TINA, LSSpice и TopSpice, команды из специального меню преобразуют файлы в форматы *.cir, *.net и *.sch [4]. Несколько отдельных элементов можно группировать, создать и использовать новый объект.

DesignSpark PCB — серьезный инженерный инструмент, в который встроены калькуляторы расчета волновых сопротивлений, параметров радиаторов, погонных емкостей, погонных индуктивностей и группового времени задержки сигнала в микрополосковых линиях. Можно рассчитать ширину и толщину дорожки печатной платы с учетом ее допустимого нагрева, максимального тока, сопротивления, падения напряжения и других параметров.

Завершенные дизайны можно распечатать, экспортировать в *.pdf-файл, создать файлы в популярных производственных форматах Gerber, DXF, Excellon, IDF, LPKF.

Есть и коммерческие, и производственные сервисы. После разработки печатной платы предлагается создать перечень компонентов (Bill Of Materials — BOM), а его стоимость получить на основе цен RS Components. Предусмотрена возможность сразу сформировать и отправить заказ в RS Components [2] на поставку компонентов из этого перечня. Кроме оценки BOM поставки компонентов

по перечню, существует сервис прототипирования: он позволяет обратиться в компании по изготовлению печатных плат и разместить у них заказ созданной печатной платы.

Весьма интересной и, пожалуй, уникальной особенностью программы DesignSpark является построение трехмерной модели печатной платы с установленными на ней компонентами (рис. 3). Данную модель можно не только вращать и масштабировать, но и отправить на 3D-принтер и получить механический прототип будущей платы. Такой вариант очень востребован на этапе компоновки изделия, состоящего из нескольких узлов, и помогает сделать процесс компоновки наглядным и быстрым. А быстрота выхода на рынок — это деньги, которые ком-

пания зарабатывает на своих инновационных изделиях!

DesignSpark PCB предназначена для Windows, полностью совместима с программой создания устройств на основе микроконтроллеров PICAXE: Circuit Creator system. В программу DesignSpark PCB можно импортировать файлы и библиотеки из Eagle.

Программа DesignSpark PCB завоевала множество наград в профессиональной прессе:

- новый продукт года New Product of the Year от журнала PCB Design and Fab Magazine;
- самое популярное средство разработки Most Popular Software Platform/Development Tool от EEPW China (Китай);
- iP/EDA Most Popular Product of the Year от EETimes ACE Awards.

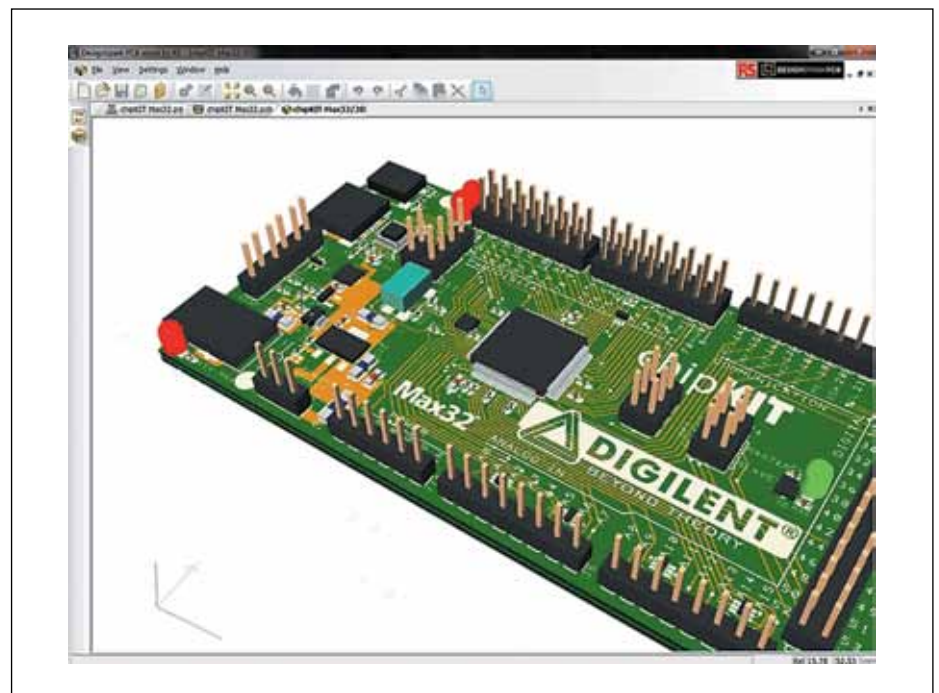


Рис. 3. Трехмерная модель печатной платы с установленными компонентами [4, 5]

И не случайно уже 250 тыс. пользователей по всему миру скачали данную программу. Она постепенно становится промышленным стандартом для коллегиальной работы инженеров-проектировщиков и для совместного использования файлов разными подразделениями компаний.

Это полноценная и бесплатная система проектирования, востребованная как профессионалами электроники, так и любителями и студентами.

К важным достоинствам DesignSpark PCB следует отнести обширную библиотеку моделей стандартных компонентов, которые можно корректировать, копировать или добавлять новые. Как и программа, библиотека моделей тоже бесплатна. Мастер создания новых моделей компонентов позволяет легко выполнять их из эскизов, с помощью стандартных обозначений и конструкций корпусов.

Новые библиотеки добавляются к уже существующему предложению от RS в 80 тыс. моделей в 20 форматах, включая Altium, CADSTAR, Mentor, OrCAD и другие. В библиотеке представлены компоненты от таких популярных производителей, как Atmel, Analog Devices, Linear Technology, Maxim Integrated, Microchip, NXP, Panasonic, Renesas, STMicroelectronics, TE Connectivity, Texas Instruments, Toshiba, Vishay.

Система Design Spark PCB рекомендована Texas Instruments [6] и является партнером этого гиганта полупроводниковой индустрии наряду с такими высокопрофессиональными и известными компаниями, как Altium, Accelerated Designs, CadSoft (создатель Eagle), Cadence Design Systems и Mentor Graphics. На сайте Texas Instruments особо подчеркивается, что DesignSpark PCB — одна из самых легких в освоении программ электронного проектирования.

Пока еще не все инженеры знают об этой удобной программе, но отечественные разработчики начинают применять ее для решения своих задач. Публикации о программе есть на сайтах [7, 8]. Практика применения положительная, пользователи отмечают особенности программы. В частности, на форуме сайта [8] в 2012 году высказывалось сожаление об отсутствии модели шины. Программа развивается, и в 5-й версии, вышедшей в апреле 2013-го, появилась модель шины, что, естественно, упрощает представление передачи нескольких сигналов. Кроме того, были добавлены коррекция и исправление ошибок в реальном масштабе времени.

По мнению зарубежных инженеров, DesignSpark PCB имеет следующие преимущества:

- Устраняет узкие места, поскольку буквально за секунды пользователь самостоятельно вносит нужные поправки и добавления в существующий дизайн, а не ждет результатов работы САД-отдела компании, долго вносящего изменения в «историческую» САД-систему.

- Позволяет комбинировать собственные модели, созданные пользователем, и модели компонентов, которые всегда доступны со склада RS Components.
- Сделана, чтобы легко строить геометрию объекта с помощью мощного и интуитивно понятного прямого моделирования, то есть одним движением мыши. Для этого не нужно быть экспертом в САД-системах. Обращает на себя внимание тот факт, что и авторы, и пользователи отмечают лучшее свойство DSPCB — ее абсолютную бесплатность, притом что это полноценный инструмент для проектирования электронных устройств, а вовсе не урезанная версия дорогой программы, имеющая ограниченную во времени лицензию. Подчеркнем еще раз, что и библиотека моделей компонентов тоже бесплатна.

Программа трехмерного моделирования DesignSpark Mechanical



DesignSpark Mechanical (DSM) — программа трехмерного моделирования различных устройств, ориентированная в первую очередь на создание трехмерных моделей печатных плат и корпусов для электронных устройств.

Для чего предназначена программа DSM:

- Для быстрой проверки идей.
- Для быстрого перехода к прототипированию.
- Для обучения основам работы с САД-системами.

Ключевая особенность DesignSpark Mechanical — ее тесная связь с электронной системой проектирования DesignSpark PCB. Она основана на профессиональном пакете программ проектирования SpaceClaim и пре-

красно подходит для подготовки быстрого производства деталей на стадии прототипа изделия.

Как сказано на сайте Designspark.com, она создана для того, чтобы каждый инженер быстро осуществил свою идею от стадии концепции до стадии реализации. Для этого в 3D он может оперативно спроектировать и легко изменить модель своего устройства, и ему не придется долго учиться работе с программным продуктом, как это происходит с традиционными профессиональными программами. DSM позволяет нарисовать придуманное и создать прототип на 3D-принтере в течение одного дня! Пример 3D-модели изделия приведен на рис. 4.

На сайте DSM упоминается, что лицензируемые программные пакеты механического проектирования весьма дороги. Продвинутое пакеты стоят от 5 до 30 тыс. долларов за лицензию плюс ежегодные отчисления. На освоение таких программ требуется от 6 до 18 месяцев. Кроме того, у 35 млн инженеров по всему миру существует потребность в САД-моделировании, но компании, занимающиеся распространением САД, продали лицензии лишь на 1 млн рабочих мест. Все эти ограничения снимаются, если использовать бесплатную, интуитивно понятную программу DesignSpark Mechanical.

DSM предназначена для инженеров-разработчиков в области электроники, механики, пневматики, гидравлики, автоматизации, студентов соответствующих специальностей, энтузиастов и любителей электроники. С одной стороны, это самостоятельная программа для студентов и любителей электроники, с другой — инструмент, дополняющий существующие на производстве программы. DSM позволяет быстро создать прототип, а проработать детали и создать файлы для станков можно в имеющихся программах.

Особенности DesignSpark Mechanical:

- Инновационный подход к дизайну: прямое моделирование.
- Простой, интуитивно понятный интерфейс.
- Легкая в освоении.

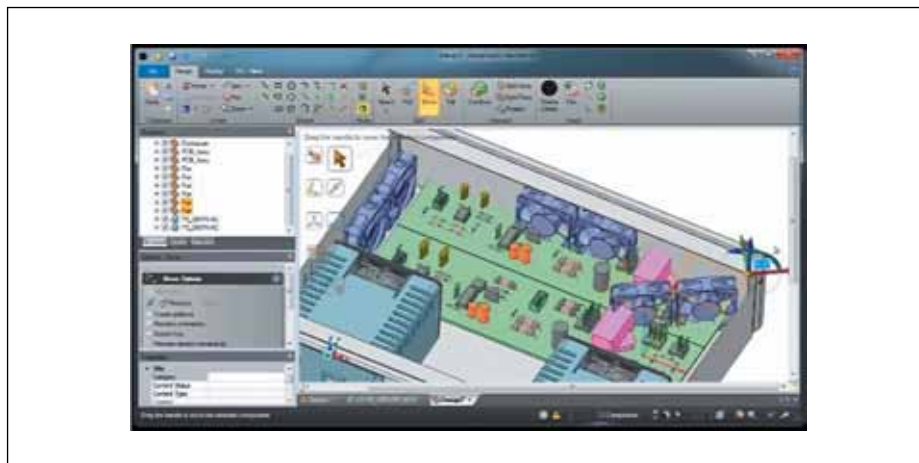


Рис. 4. Трехмерная модель электронного устройства, реализованная в программе DesignSpark Mechanical [3]

- Большое количество готовых моделей электрорадиокомпонентов.
- Быстрое создание модели изделия.
- Возможность вывода на 3D-печать.
- Возможность создания перечня элементов (BOM).
- Бесплатно доступна для скачивания и использования.
- Более 38 тысяч 3D-моделей различных приборов доступны из базы RS Components, и база постоянно пополняется.

По замыслу создателей DSM экономит время, позволяет инженеру-проектировщику электроники и инженеру-механику работать совместно. В DSM можно быстро вносить изменения, доработки, улучшения, чего нельзя делать в «тяжелых» профессиональных системах «исторического» типа.

В программе предусмотрено импортирование прежних 2D-моделей, их изменение для новых разработок и проектов. Важно отметить, что для опытных пользователей она вовсе не заменяет, а дополняет профессиональный инструментарий. В ней значительно быстрее создается концепт модели, а детали прорабатываются в традиционной программе, в которой затем подготавливаются файлы для производства.

Благодаря простоте освоения она предназначена для новичков в 3D-дизайне, а ее богатый функционал полезен для профессионалов, которые могут быстро проектировать новые версии существующих изделий или редактировать имеющиеся 2D- и 3D-модели своих устройств.

В DesignSpark Mechanical можно импортировать форматы OBJ, SketchUp, STEP, STL и файлы IDF, генерируемые электронной CAD, например DesignSpark PCB этой же компании.

Программа экспортирует файлы форматов AutoCAD (DXF), OBJ, STL, XAML, JPEG

и PNG, а также 3DPDF. Это отчасти ограничивает ее использование для 3D-печати, подготовки файлов для станков с ЧПУ и построения концепции дизайна на ранних стадиях. Однако детали могут быть экспортированы по отдельности или совместно в составе сборок, представленных в одном файле.

Имеется инструмент создания перечня элементов (BOM) выполненного объекта, что позволяет оценить стоимость всех компонентов с помощью сайта RS Components [2].

Библиотека моделей RS Components и Allied насчитывает 300 тыс. 3D-моделей разнообразных изделий электроники, электромеханики, механики, пневматики, автоматизации и управления. DesignSpark Mechanical содержит 38 тыс. 3D-моделей электронных компонентов от 45 компаний-производителей, каждый месяц добавляется 1000 моделей. Среди электромеханических компонентов предпочтение отдается самым популярным производителям: Molex, 3M, TE Connectivity, Harting, FCI; среди компонентов автоматизации и управления — компонентам от Siemens, Schneider и SMC.

Трехмерная печать перестала быть «хорошо бы, чтоб была», она теперь ‘must have’ («должна быть»), особенно в современных условиях быстрого выхода на рынок, когда требуется оперативное изготовление механических прототипов устройств. DesignSpark Mechanical экспортирует результаты в STL-файл, стандартный формат 3D-печати.

DesignSpark Mechanical позволяет проектировать, создавать и модифицировать изделия без ограничений, присущих проектированию с помощью карандаша и бумаги или двумерных моделей. Это отличный инструмент для совместной работы над проектом коллег и партнеров, даже территориально удаленных и расположенных по всему миру.

Заключение

Программы комплекса DesignSpark прекрасно поддерживаются обучающими текстами и видео на сайте designspark.com, там же есть форум пользователей, где можно найти ответы на вопросы, не отраженные в обучающих материалах.

Итак, что же такое DesignSpark? У меня эти слова ассоциируются с фразами «озарение идеей», «быстрое проектирование» и «вспышка интереса к результату разработки». Ведь DesignSpark — комплекс инструментов по созданию электронных устройств, начиная от рисования электрической принципиальной схемы и заканчивая изготовлением корпуса устройства на 3D-принтере. Данный комплекс поддержан большой, постоянно пополняемой библиотекой компонентов и возможностью заказать выбранные детали. Быстрота освоения, простота использования, высокопрофессиональные результаты моделирования и бесплатность такого удобного и мощного инструмента — вот аргументы, которые позволяют прогнозировать широкую популярность комплекса DesignSpark, DesignSpark PCB и DesignSpark Mechanical у отечественных инженеров. ■

Литература

1. <http://habrahabr.ru/company/octodon/blog/215443/>
2. www.rsrussia.ru
3. www.designspark.com
4. http://cxem.net/software/designspark_pcb.php
5. www.valvol.ru
6. www.ti.com
7. www.cxem.net
8. www.electronix.ru