

НЕИЗВЕСТНЫЙ САПР СТРАНЫ ВОСХОДЯЩЕГО СОЛНЦА – ПРОДУКТЫ КОМПАНИИ ZUKEN

Японская компания Zuken практически неизвестна в России. Что более чем несправедливо: фирма входит в тройку лидеров, а на своей "исторической родине" занимает около 60% рынка САПР печатных плат. Каждое второе электронное изделие, произведенное в Японии, сделано в среде проектирования компании Zuken. Помимо САПР печатных плат, фирма разрабатывает средства проектирования микросборок и гибридных интегральных схем. Поддерживается весь цикл проектирования, включая такие направления, как средства управления жизненным циклом изделий, информационные базы данных компонентов, проектирование кабельных систем, сопряжение электронных и механических систем.

Средства проектирования компании Zuken можно разделить на системы уровня предприятия и персональные системы. Система уровня предприятия CR-5000 работает в гетерогенных сетях и предназначена для проектирования печатных плат, микросборок и гибридных схем любой сложности. CR-5000 включает в себя средства подготовки производства плат, построения информационных систем для компонентов, интеграции с САПР механики и обеспечения жизненного цикла изделий. Система CADSTAR ориентирована на персональные компьютеры, работающие под управлением операционной системы Windows. Но и CR-5000, и CADSTAR изначально разрабатывались в рамках одной компании и единой идеологии развития. Многие модули системы CR-5000 доступны в "облегченном" или полном виде в системе CADSTAR. Обеспечивается единство проектных данных, пользовательских интерфейсов и маршрутов проектирования для всех возможных конфигураций программного комплекса. Это очень удобно, поскольку позволяет оптимизировать затраты на приобретения САПР исходя из текущих задач, не опасаясь за возможность дальнейшего расширения. Любая конфигурация CADSTAR, начиная от бесплатной версии CADSTAR Express с ограничениями в 50 компонентов и 300 выводов, поддерживает сквозной маршрут проектирования печатных плат. В целом система включает средства ввода электрической схемы, размещения, интерактивной и автоматической трассировки, анализа целостности сигналов и электромагнитной совместимости, трехмерного анализа плат в механическом окружении и подготовки конструкторско-технологической документации.

Схемотехнический редактор – это связующая часть системы, он присутствует во всех версиях CADSTAR. В редакторе доступны функции управления конфигурацией и иерархической структурой проекта, копирования модулей из одного проекта в другой. Поддерживается система перекрестного селектирования объектов различ-

А.Бухтеев

ных подсистем, механизмы многовариантного и нисходящего проектирования. Можно сформировать задание и передать параметры для других подсистем. Так, например, выполнять автотрассировку отдельных цепей можно просто селектируя их на схеме. Кроме встроенного редактора, в CADSTAR можно использовать и специальную версию системы System Designer из CR-5000, отвечающую за создание, динамический анализ, верификацию и отладку проектов.

Главный модуль системы CADSTAR – редактор печатных плат PCB Design Editor, объединяющий весь комплекс средств физического проектирования и генерации выходных файлов для производства. Основные задачи топологического проектирования выполняют системы размещения и трассировки семейства P.R.Editor XR. Система XR-2000, стандартно входящая в состав редактора печатных плат, обеспечивает интерактивное размещение компонентов на плате, интерактивную и автоматическую трассировку. Может использоваться автономно, без редактора PCB Design Editor. В семейство P.R.Editor XR-2000 входят также системы L4 и L6 для проектов, содержащих соответственно до четырех и шести слоев. Для высокочастотных плат предназначена система HS. В составе CADSTAR можно также использовать редактор P.R.Editor XR-5000 из CR-5000,

Компания получила название Zuken в 1976 году. Помимо Японии представлена в десяти странах (США, Германия, Великобритания, Франция и др.). В числе ее пользователей – компании из тридцати крупнейших производителей автомобильной, аэрокосмической, медицинской, телекоммуникационной, бытовой и военной электроники. Инвестиции в исследование новых технологий за последние два года достигли 40 млн. долл., коллектив разработчиков в японских и европейских отделениях превысил 300 человек.

Zuken – основоположник многих направлений в САПР печатных плат. Компания первой в мире выпустила:

- интерактивную графическую систему проектирования печатных плат (1970 год);
- коммерческую систему проектирования печатных плат на платформе IBM PC (1984 год);
- систему бессеточной трассировки (Bloodhound, 1985 год), принципы которой лежат в основе всех современных трассировщиков печатных плат;
- средства параллельного иерархического проектирования топологии печатных плат и повторного использования предыдущих проектов (1996 год);
- систему трехмерного (3D) проектирования электроники (1998 год);
- трассировщик для корпусов интегральных схем, работающий с произвольными углами (1999 год);
- систему синтеза для корпусов интегральных схем (2000 год).



который обладает максимальными функциональными характеристиками.

Технические решения, заложенные в семейство редакторов P.R. Editor XR, позволяют использовать все возможности современных технологий производства печатных плат. Архитектура бессеточной трассировки допускает проведение сегментов трасс под любыми углами с учетом реальных геометрических форм объектов и требуемых зазоров. База данных поддерживает разрешение 0,01 мкм. В набор специальных инструментов трассировки входят: трассировка памяти; трассировка шин данных; алгоритмы River для реализации кратчайших маршрутов при трассировке соединений по одному слою; система интерактивной трассировки с автозавершением Activ-45, работающая с 45-градусной геометрией и ориентированная на трассировку в наиболее загруженных областях проекта. Обеспечена возможность задания особых правил на ширину проводников, зазоры между ними, размеры и использование специальных типов переходных отверстий для отдельных областей. Ограничений на количество и форму таких областей нет. Более того, области могут привязываться к отдельным слоям платы. Это особенно полезно при трассировке корпусов с плотным размещением выводов, таких как BGA, CPS и SMD. Для таких корпусов могут также создаваться и сохраняться шаблоны разводки контактов, которые позволяют значительно облегчить задачу автоматической трассировки и увеличить плотности компоновки.

Модуль CADSTAR EMC Adviser выполняет анализ электромагнитной совместимости. Рассчитан на широкий круг разработчиков, которые могут и не являться специалистами по этому вопросу. Заложённый в систему набор правил позволяет уже на ранних стадиях предсказывать и анализировать влияние факторов, которые могут вызвать проблемы с электромагнитной совместимостью. Для анализа целостности сигналов служит модуль CADSTAR SI Verify. В нем проводится анализ отражений и перекрестных помех, вычисление временных характеристик распространения сигналов. Анализ возможен как для отдельных цепей, так и для всей платы, до и после проектирования топологии. Модуль состоит из четырех основных компонентов:

- блока управления верификацией проекта;
- графического редактора сценариев, позволяющего экспериментировать с различными стратегиями проектирования (при этом эквивалентные схемы автоматически экстрагируются из физической топологии и могут моделироваться с разными вариантами топологии проводников и нагрузками);
- блока задания характеристик проводящих и диэлектрических слоев со средствами моделирования, которые позволяют анализировать влияние этих характеристик, а также влияние изменений ширин проводников и зазоров между ними;
- системы моделирования передающих линий в интерактивном и фоновом режимах.

Оба модуля работают с единой библиотекой. Пользователи могут задавать свои собственные модели или импортировать модели в стандарте IBIS.

Модуль CADSTAR 3D обеспечивает возможности построения полных трехмерных изображений печатных плат для верификации в реальном механическом окружении. Вся сборка может показываться в режимах каркасного представления или теневой графики с функциями сечений для построения видов проекта в разрезе. Гарантируется полное сопряжение с данными системы проектирования топологии. Помимо данных о плате (контуры платы, компоненты, контакты, переходы, слои, библиотечная информация по компонентам и технологиям и пр.), CADSTAR 3D воспринимает

информацию о конструктивных элементах из САПР механики. При построении трехмерных моделей компонентов используется библиотечный параметр их высоты. Встроенный 3D редактор элементов позволяет создавать библиотеки точных моделей корпусов. Кроме визуальной верификации сборки, CADSTAR 3D содержит средства редактирования размещения компонентов и печатных плат, контроля правил проектирования и выполнения измерений. Например, можно вычислять минимальные расстояния между трехмерными объектами. Поскольку система содержит в себе полную модель печатной платы, она способна распознать все типы данных и выполнять контроль как механических, так и электрических проектных норм, таких как проверка зазоров между контактами после перемещения компонентов. Все сделанные изменения автоматически передаются назад в систему проектирования топологии. Таким образом, любые обнаруженные или возникшие в ходе редактирования ошибки могут быть исправлены на месте.

Поддержка библиотек и базы данных компонентов – еще одна сильная сторона компании Zuken. Так, библиотеки, входящие в состав CADSTAR, включают в себя более 300 схемных символов и 14000 стандартных компонентов. Графические редакторы библиотек, схемных символов и компонентов с готовыми шаблонами и генераторами позволяют легко пополнять стандартные библиотеки. Еще более 60000 компонентов в формате CADSTAR доступны в режиме онлайн через Интернет в рамках программы CADSTAR Exchange.

В заключение отметим, что, к сожалению, продукты компании Zuken почти неизвестны в России. Хотя того заслуживают. Эта статья – лишь первое краткое знакомство с ними, которое будет продолжено в последующих публикациях.
