

КАК ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗРАБОТКИ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ САПР ОТ CADENCE

В.Ежов

В условиях конкурентного рынка и сокращения инвестиций в разработки вопрос о том, как снизить затраты и ускорить процесс создания нового продукта, выходит на первый план – по сути, от его решения зависит успех проекта. Проблема повышения эффективности разработки включает в себя целый ряд факторов, причем как технических, так и организационных. Основная задача – построение сквозного маршрута проектирования, который позволил бы без значительных вложений решать комплекс проблем: от разработки схемы и топологии печатной платы до наведения порядка с конструкторской документацией и полного учета требований производственного процесса. Участники круглого стола "Организация разработки: эффективность, качество, автоматизация, аутсорсинг", который состоялся 15 марта 2016 года в Москве, постарались ответить на ключевые вопросы, связанные с процессом разработки.

Качество разработки закладывается на начальных этапах проекта. Уровень проведения работ на ранних стадиях, как правило, определяет стоимость и сроки реализации проекта. Знаменитый авиаконструктор А.Н.Туполев отмечал: "Чем дальше от доски конструктора обнаруживается ненадежность, тем дороже она обходится". В полной мере это относится и к разработкам в области электроники. Анализ практической деятельности предприятий-разработчиков и контрактных производителей электронных узлов показывает, что при обнаружении дефектов в проекте действует правило 10-кратного увеличения стоимости. Обнаружение и исправление ошибки на этапе проектирования изделия требует в десять раз больших затрат, чем на этапе создания концепции изделия, еще в десять раз больших затрат – на этапе изготовления прототипа и еще в десять и более раз – при серийном выпуске изделия. Поэтому важно еще на этапе предварительной проработки проекта выявить потенциальные проблемы и учесть факторы, влияющие на надежность предлагаемого решения.

Участники круглого стола "Организация разработки: эффективность, качество, автоматизация, аутсорсинг", который был организован Информационно-аналитическим центром современной электроники, рассматривали эти вопросы с точки зрения разных сторон: дизайн-центров, контрактных производителей, поставщиков печатных плат. Александр Акулин, технический директор компании PCB technology, в своем выступлении уделил внимание широкому спектру проблем, связанных с процессом разработки печатных плат и узлов. В частности, он подчеркнул важность тщательной подготовки конструкторской документации при передаче изделия на сборку. Зачастую разработчики некорректно выполняют проверку правил проектирования DRC (зазоры, ограничения по длине проводников, высота компонентов и др.) и правил проектирования для производства (DFM, DFA). Кроме того, в конструкторской документации не всегда учитываются требования сборочного цеха.

По мнению Александра Акулина, большая часть проблем, возникающих в процессе разработки, обуслов-



Х.Дудек



Ч.Джорджетти

лена тем, что используемые для проектирования САПР не соответствуют возрастающей сложности печатных плат и не масштабируются под различные задачи. Это влияет на качество трассировки, сроки реализации проекта и затраты на возможное внесение изменений в проект. Кроме того, во многих САПР отсутствует возможность моделирования поведения и характеристик схемы в реальных условиях до создания прототипа изделия. Для качественной разработки сложных печатных плат средства САПР должны учитывать технологические особенности производства и влияние паразитных эффектов. Возможно ли применение методологии и инструментов проектирования, которые позволили бы не только повысить качество, но и одновременно снизить затраты, сократить сроки разработки?

Компания PCB technology – системный интегратор и партнер компании Cadence Design Systems – предлагает предприятиям-пользователям устаревших САПР типа PCAD и Protel услуги по поставке и внедрению современных ПО для проектирования сложных печатных плат. Одно из наиболее эффективных решений компании Cadence для проектирования печатных плат – Cadence Allegro –

единая среда разработки, которая позволяет инженеру выполнять весь комплекс задач: от создания принципиальной схемы и топологии печатной платы до моделирования целостности сигналов и температурных режимов платы. Схемный редактор Allegro совместим с недорогим решением от Cadence – пакетом OrCAD. Удобная связь между схемным редактором и редактором печатных плат позволяет "перетаскивать" компонент со схемы на плату при размещении, выделять компонент на схеме, видеть его на плате и наоборот – выделять вывод или цепь на плате и видеть его на схеме (рис.1). Функционал единой библиотеки компонентов предприятия снижает число ошибок, связанных с человеческим фактором.

Кроме того, Allegro имеет встроенные конвертеры проектов из других систем проектирования, например, PADS, Expedition, P-CAD, Altium, что позволяет новым пользователям, переходящим к данной САПР, импортировать старые проекты и библиотеки. Встроенные в Allegro отчеты дают возможность автоматизированного вывода КД по ЕСКД прямо из САПР.

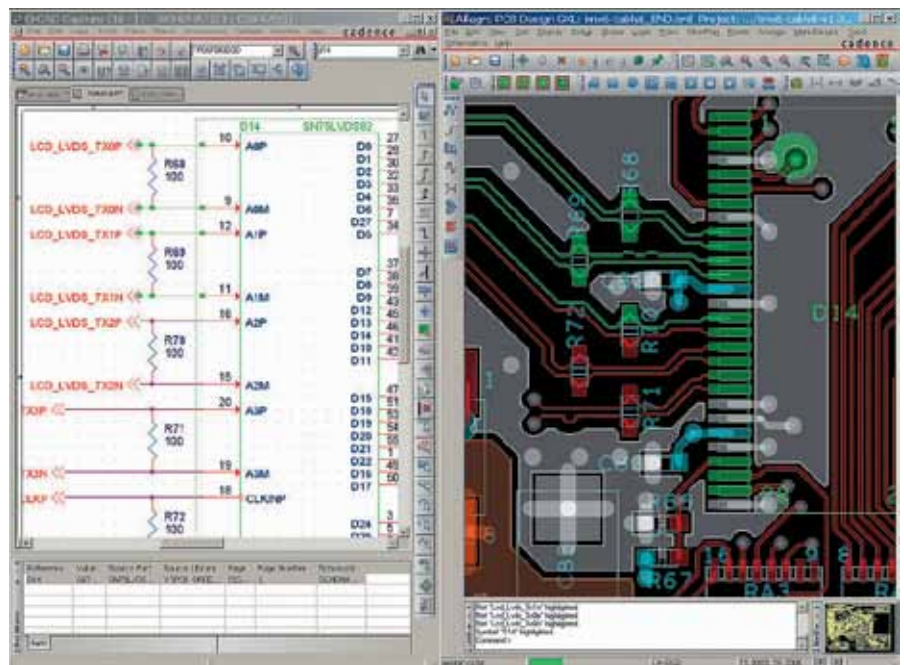


Рис.1. Интерактивная связь между редакторами схем и печатных плат в Cadence Allegro

Как отметил Александр Акулин, большое значение для повышения эффективности разработки имеет возможность взаимодействия пользователей, занятых в проекте, и управления общими файлами. Для решения этих задач в OrCAD PCB Professional интегрирована система управления данными Engineering Data Management (EDM), которая обеспечивает синхронизацию файлов и управление библиотеками компонентов при командной работе над проектом. Кроме работы с единой базой данных компонентов к новым возможностям пакета OrCAD относится интеграция с ERP- и PLM-системой предприятия, что повышает гибкость и ускоряет работу над проектом. В пакете OrCAD реализовано также хранение различных версий проекта и управление доступом к ним.

Директор инженерного департамента по применению САПР компании Cadence Хайко Дудек (Heiko Dudek) остановился на приоритетных направлениях развития САПР и особенностях системного подхода к проектированию изделий электроники. Система может содержать набор гибких печатных плат, плоские кабели, разъемы, поэтому ранний анализ промышленных проектных решений позволяет оптимизировать цену, показатели надежности, форм-фактор и другие ключевые параметры изделия. Для моделирования на системном уровне широко используются такие инструменты, как Matlab и Simulink. Новая версия пакета Cadence Allegro 17.2, которая должна выйти в середине 2016 года, обеспечит интегрирование с Matlab и моделирование на системном уровне с помощью PSPICE, что позволит проверить работу системы в целом до этапа создания прототипа. Сопряжение этого пакета с 3D-инструментами механического конструирования (MCAD) способствует сокращению сроков проектирования и снижению расходов на разработку. В новой версии Allegro 17.2 также реализовано 3D-обнаружение коллизий между компонентами и продвинутое решение для гибко-жестких печатных плат, которое обеспечивает, например, автоматическую проверку правил проектирования (DRC) для слоев в гибко-жестких платах и усовершенствованное размещение компонентов.

Кроме того, Хайко Дудек ознакомил участников круглого стола с новыми возможностями пакета инструментов Sigrity 2016. Как и предыдущая версия, Sigrity 2016 может работать автономно или может быть интегри-

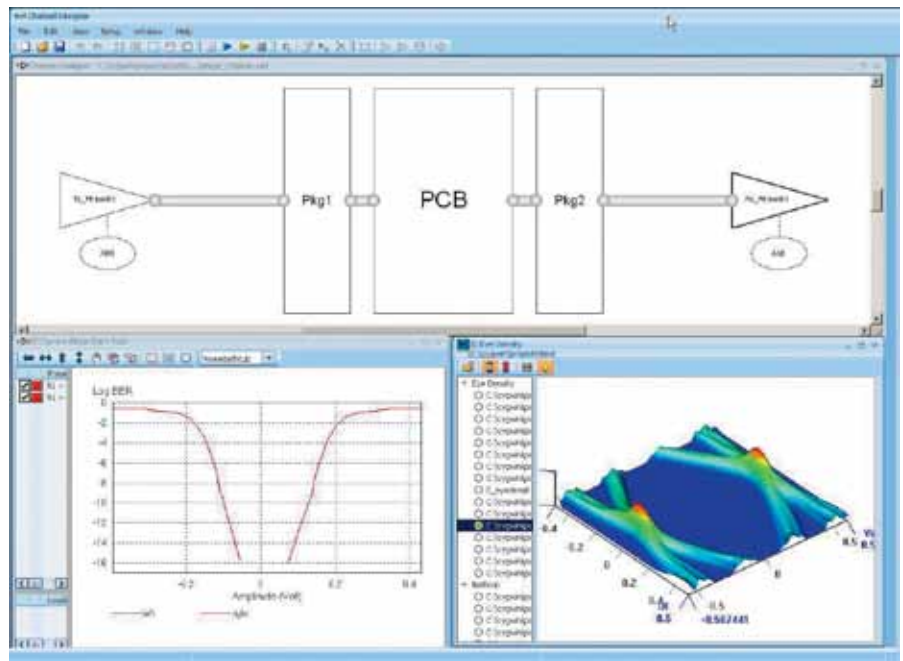


Рис.2. Моделирование высокоскоростных каналов передачи данных с помощью Cadence Sigrity

рована с ПО Cadence Allegro. Входными файлами могут быть проекты печатных плат, полученные из любых САПР, включая P-CAD.

Пакет Sigrity от Cadence обеспечивает моделирование целостности сигналов, совместное тепловое и электрическое моделирование печатных плат, анализ электромагнитных характеристик, перекрестных помех и качества топологии с точки зрения целостности питания и ЭМС. На основе извлеченных из топологии печатной платы амплитудно-частотных характеристик Sigrity позволяет моделировать каналы передачи сигналов и строить "глазковые диаграммы" для определения частоты битовых ошибок (рис.2). ПО Sigrity состоит из следующих модулей:

- PowerDC – совместный электрический и тепловой анализ по постоянному току;
- PowerSI – анализ 3D-топологии печатной платы с точки зрения электромагнитной совместимости, наличия резонансов, качества топологии полигонов и скоростных каналов;
- SystemSI – анализ скоростных линий передачи с учетом топологии и неидеальности питания с использованием IBIS-моделей;
- OptimizePI – оптимизация системы питания и автоматический подбор и размещение фильтрующих конденсаторов по питанию.

В Sigrity 2016 предусмотрена возможность проверки соответствия разработанного решения требованиям стандарта интерфейса USB 3.1 со скоростью передачи

10 Гбит/с. Кроме того, в версии 2016 года реализован новый автоматический метод создания моделей IBIS-AMI на основе графического интерфейса, который позволяет генерировать модели как непосредственно для инструментов Sigriety, так и для любых других совместимых симуляторов. Технология извлечения параметров печатной платы cut-and-stitch дает возможность сегментирования длинных трасс на секции, что позволяет в десять раз ускорить извлечение модели платы.

Улучшенная в Sigriety 2016 интеграция PowerDC и Allegro позволила оптимизировать процесс разработки печатной платы совместно с проверкой целостности питания. Теперь анализ по постоянному току доступен непосредственно из области редактирования печатной платы в Allegro. В результате разработчики печатной платы, не имеющие достаточного опыта в области анализа целостности питания, могут значительно повысить качество проектирования платы. Наряду с этим, в новой версии используется усовершенствованный квазистатический 3D-метод моделирования межсоединений, который ускоряет моделирование печатных плат с небольшим числом полигонов питания и земли и корпусов ИС.

В SystemSI новой версии предусмотрена поддержка каналов передачи данных с амплитудной модуляцией систем PAM-3/PAM-4, которые используются в автомо-

бильных приложениях и сетевых Ethernet-приложениях со скоростью передачи более 28 Гбит/с.

Выступивший на круглом столе Чарли Джорджетти (Charlie Giorgetti), директор по общемировым продажам решений Cadence, ознакомил участников с главными трендами 2016 года, которые открывают для компаний-разработчиков электроники новые возможности и дают шанс добиться успеха на рынке. Среди новых направлений – мобильная связь, системы безопасности, Интернет вещей, устройства различного назначения для транспортных средств, медицина. Компаниям, занятым в этих сегментах, нужны эффективные инструменты разработки, обеспечивающие возможность системного проектирования.

Компания Cadence предлагает решения, сочетающие в себе широкий набор функций и удовлетворяющие ценовым требованиям потребителей. Возможность масштабирования позволяет Cadence поставлять как недорогие пакеты САПР для небольших компаний, так и продвинутые решения для крупных предприятий. Поэтому все больше предприятий рассматривают компанию в качестве надежного бизнес-партнера. Лидирующее положение Cadence на рынке и рост продаж за последние три-четыре года отражают высокое качество, эффективность и конкурентоспособность предлагаемых компанией продуктов. ●