

Новый подход к анализу целостности сигналов и качества питания с помощью решений SIPro и PIPro в САПР ADS

Стефан Слейтер, Keysight Technologies, Inc.

Компания Keysight Technologies представила две инновационные технологии для последней версии системы автоматизированного проектирования электронных устройств – САПР ADS 2016, которые позволили по-новому взглянуть на анализ целостности сигналов и качества питания, предложив единый технологический процесс для выполнения обеих операций с высокой точностью и достоверностью.

Стремясь обеспечить многогигабитные скорости передачи данных в системах передачи данных и высокопроизводительных абонентских устройствах, получивших сегодня широкое распространение, разработчики сталкиваются с невероятным набором проблем. Искушённые потребители ожидают, что эти системы и устройства будут работать так, как обещано. Но чтобы это стало возможным, нужны быстрые и надёжные каналы, а это значит, что инженеры вынуждены тщательно моделировать и анализировать целостность сигналов и качество питания, и зачастую выполнять это как две разные операции. Новая версия САПР ADS от Keysight Technologies включает решения SIPro и PIPro, которые обеспечивают взаимосвязь различных технологий в единой среде (см. рис. 1).

Проблемы надёжности

Показатели целостности сигналов и качества питания оказывают огром-

ное влияние на качество и надёжность электронных устройств и систем. Инженеры, пренебрегающие точным моделированием и анализом своих конструкций, могут не заметить и не устранить проблемы на ранних этапах проектирования, а это чревато тем, что их устройства или системы не работают должным образом в реальных условиях. Зачастую многие часы, проведённые за оборудованием в попытках выявить причины сбоев, можно легко заменить моделированием. Наиболее часто встречающимися проблемами в платах являются перекрёстные помехи и паразитные резонансы.

Проблема в том, что хотя измерения целостности сигналов и качества питания тесно связаны и преследуют одну и ту же цель – обеспечение высокой пропускной способности канала и надёжности системы в целом – они обычно считаются разными операциями. Кроме того, для выполнения этих

измерений обычно используются разные средства электромагнитного моделирования и возможно даже от разных производителей.

Основной недостаток такого подхода, кроме стоимости каждого программного пакета, заключается в том, что инженер должен изучить два разных интерфейса. Это значит, что в процессе проектирования инженер должен постоянно переключаться между различными средами, что занимает много времени и порождает ошибки. А поскольку эти два измерения могут выполняться разными инженерами с помощью разных средств, согласование результатов может быть затруднено.

Другая проблема кроется в том, что инженеры обычно тратят долгие часы на ручную оптимизацию или уменьшение размеров своих устройств, поскольку универсальные средства электромагнитного (ЭМ) моделирования ограничены по скорости и возможностям. Нередко эта задача решается с помощью медленного и утомительного процесса удаления некоторых слоёв и цепей последовательно для каждого функционального узла схемы.

Быстрый и точный анализ

В отличие от современных универсальных средства ЭМ моделирования, новые решения SIPro и PIPro, входящие в состав САПР ADS, специально предназначены для того, чтобы помочь инженерам в улучшении характеристик высокоскоростных линий передачи данных на печатных платах. SIPro позволяет выполнять полный ЭМ-анализ и извлечение моделей высокоскоростных линий на больших и сложных печатных платах, тогда как PIPro используется для полного ЭМ-анализа цепей питания, включая анализ падения напряжения на постоянном токе, анализ импеданса на переменном токе и анализ резонансов в цепях питания. Оба приложения работают в среде САПР ADS и позволяют получить результаты быстрее, чем универсальные средства

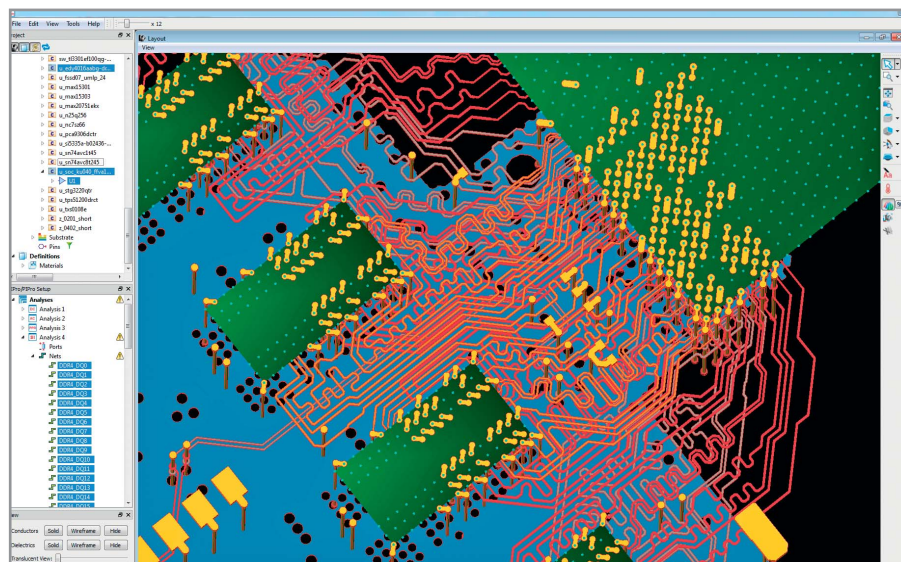


Рис. 1. Новая версия САПР ADS, включающая решения SIPro и PIPro

ЭМ-моделирования, обеспечивая при этом более высокую точность.

Для достижения точности на высоких частотах и высокой скорости, необходимой для анализа печатных плат с плотной топологией, SIPro использует комплексную ЭМ-технологиию. С помощью этого решения инженеры могут измерить сразу всю плату путём моделирования потерь и взаимовлияния сигнальных цепей, цепей питания и цепей земли. Измеряются также связь между переходными отверстиями и переходные эффекты в переходных отверстиях, точно моделируются процессы возврата тока по цепям земли, влияние прорезей и отверстий в слоях питания и земли. Извлечённая в результате точная ЭМ-модель легко встраивается в симуляцию переходных процессов и симуляцию канала САПР ADS, позволяя выполнять полный анализ линий передачи.

Поскольку решение SIPro опирается на схемотехническую модель, ориентированную на измерение целостности сигналов и качества питания, оно настраивается значительно быстрее и работает куда эффективнее универсальных средств ЭМ-моделирования. И поскольку это решение использует несколько технологий ЭМ-моделирования, оно обеспечивает точность, сопоставимую с точностью стандартных 3D ЭМ-симуляторов, зачастую затрачивая на полное 3D ЭМ-моделирование значительно меньше времени (см. рис. 2). Если сравнить это решение с моделированием на основе метода конечных элементов (FEM), который в настоящее время считается эталонным, то можно наблюдать хорошее согласование результатов при значительно меньших расходах времени и памяти, даже на высоких частотах.

Как и SIPro, PIPro тоже представляет собой решение на базе ЭМ-моделирования. Оно обеспечивает точный и эффективный анализ с использованием трёх специализированных симуляторов. Симулятор падения постоянных напряжений генерирует таблицу постоянных напряжений и токов для всех переходных отверстий, выводов, нагрузок и регуляторов напряжения в цепях питания. На основе этой информации инженер может прогнозировать постоянные напряжения на выводах ИС, через которые втекает ток. Функция трёхмерной визуализации напряжений, плотности токов и рас-

сеиваемой мощности в цепях питания и земли позволяет инженерам выявлять проблемные участки печатной платы (см. рис. 3).

Симулятор импеданса на переменном токе позволяет рассчитать частотные характеристики цепи питания с учётом сглаживающих конденсаторов. После ввода значений сглаживающих конденсаторов можно быстро выполнить повторный анализ импеданса цепи питания без дополнительного ЭМ-моделирования. Результатирующую извлечённую модель S-параметров можно быстро привязать к схеме вместе с моделями компонентов, что позволяет выполнить дальнейшую настройку и оптимизацию. Кроме того, симулятор обеспечивает отличное визуальное представление цепей питания с трёхмерными диаграммами поля и плотности токов.

Симулятор резонансов в слоях питания можно использовать для выявления собственных резонансных частот печатной платы. Кроме того, он помогает инженерам визуализировать электрические и магнитные поля печатной платы для выявления мест возникновения резонансов. Затем можно дополнительно обследовать участки платы с максимальной напряжённостью поля, что может облегчить расстановку сглаживающих конденсаторов.

Единый технологический процесс

Главное преимущество новых решений SIPro и PIPro для САПР ADS заключается в том, что они используют общую среду анализа, включая общий графический интерфейс, технологию обработки, базу данных моделей

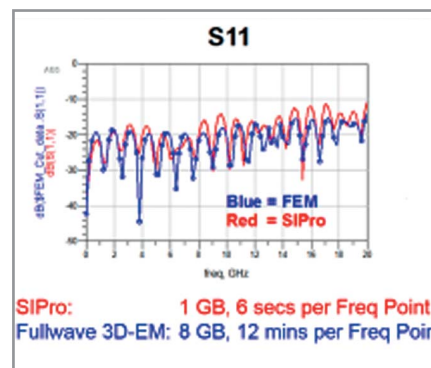


Рис. 2. Сравнение точности и временных затрат SIPro с точностью и затратами времени 3D ЭМ-симуляторов

и представление результатов визуализации через встроенную утилиту просмотра 3D-моделей. Это не только позволяет инженерам визуально обследовать цепи перед их моделированием и просматривать 3D-поля после обработки, но и создаёт единую технологию оценки показателей целостности сигналов и качества питания (см. рис. 4). Вместо того чтобы переключаться между разными программными инструментами, инженеры могут теперь использовать единый интерфейс для анализа целостности сигналов и качества питания. Если моделирование выполняется в одной среде, то настройку ЭМ-параметров можно легко копировать из одной процедуры анализа в другую и наоборот.

Настройка параметров осуществляется полностью по схемотехническим принципам. Это позволяет инженерам выбирать только те цепи, которые они хотят моделировать, не затрачивая время на ручную обработку объектов топологии платы перед моделированием. А благодаря высокопроизво-

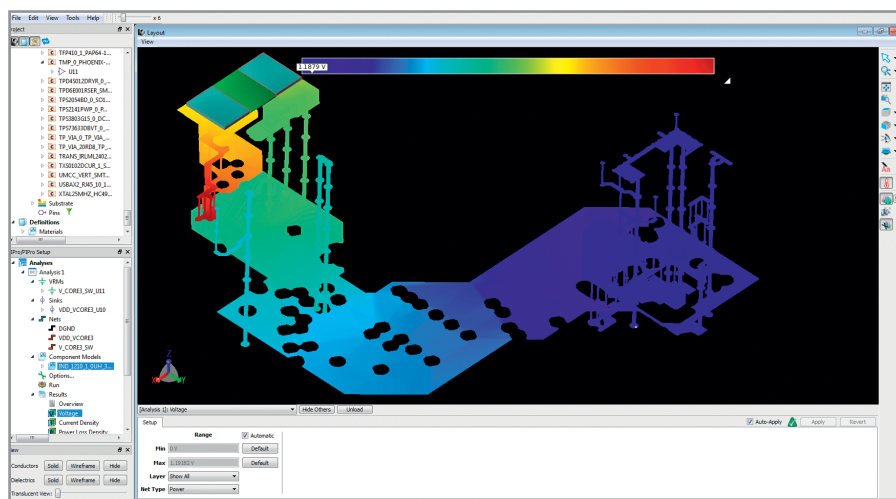


Рис. 3. Трёхмерная визуализация напряжений, плотности токов и рассеиваемой мощности в цепях питания и земли в PIPro

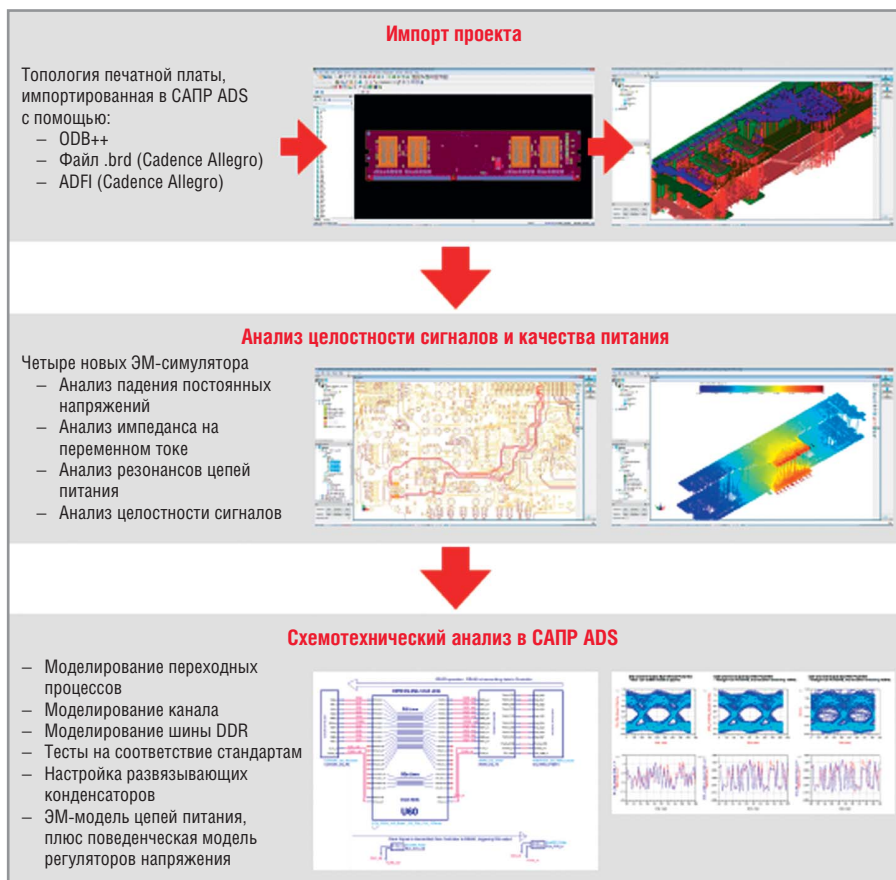


Рис. 4. Новый единый технологический процесс в САПР ADS

дительным ЭМ-симуляторам решений SIPro и PIPro, инженеры могут одновременно обработать большее число цепей. Благодаря новому единому технологическому процессу САПР ADS, инженеры могут перейти от топологии к получению результатов буквально за 20 кликов.

Кроме того, используемый технологический процесс автоматически генерирует схему, подготавливая ЭМ-модели к немедленному применению в симуляторах каналов, шин DDR и переходных процессов, работающих в САПР ADS. С помощью этих симуляторов инженеры могут выполнять ана-

лиз целостности сигналов (например, измерять контур BER) и тестировать разрабатываемые устройства на соответствие стандартам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несомненно, тщательный анализ целостности сигналов и качества питания весьма важен для обеспечения оптимальной производительности высокоскоростных линий передачи данных на печатной плате. И хотя для решения этих задач можно использовать универсальные средства ЭМ-моделирования, этот процесс требует значительного числа ручных операций и не способствует взаимопониманию между инженерами. Новые решения SIPro и PIPro для САПР ADS устраняют эти ограничения с помощью новой технологии ЭМ-моделирования, которая предлагает точность, сопоставимую с точностью стандартных 3D ЭМ-симуляторов, но позволяет получать результаты значительно быстрее. Предложенная единая технология легко передаёт ЭМ-модели обратно в схему и обеспечивает лучшее взаимодействие инженеров. Совместно все эти факторы поднимают планку производительности, точности и эффективности задач моделирования и анализа целостности сигналов и качества питания. В результате современные разработчики получают возможности, необходимые для решения сложнейших проблем проектирования в кратчайшие сроки.



Новости мира News of the World Новости мира

Компания «АссемРус» заключила эксклюзивное соглашение с компанией Kolb

Следуя современным тенденциям на рынке оборудования и запросам российских заказчиков, компания «АссемРус» сообщила о достигнутом соглашении с немецкой компанией Kolb Cleaning Technology GmbH об эксклюзивной дистрибуции всей продукции компании на территории Российской Федерации, Республики Беларусь и Казахстана с 4 апреля 2016 г.

Компания Kolb Cleaning Technology GmbH является одним из лидеров производства современного оборудования для отмывки печатных плат, используемых в электронике. Предприятие, расположенное в городе Виллих, недалеко от Дюссельдорфа, получило международное признание за изобре-

тение и производство систем водной очистки для электронной промышленности.

Компания Kolb предлагает интегрированное решение: инновационные, технологичные системы отмывки в сочетании с технологически оптимизированными мощными средствами, которые соответствуют экономическим и экологическим требованиям не только настоящего, но и будущего.

Полный набор аксессуаров и опций позволяет создать идеальную конфигурацию системы в полном соответствии с требованиями заказчика. Компания оказывает поддержку во всех вопросах, касающихся систем отмывки Kolb, включая демонстрации в сервисных центрах Kolb и на предприятии заказчика.

Такое портфолио компании Kolb, вкуче с полным спектром оказываемых сервисных

услуг, – одна из причин, по которой такие крупнейшие компании, как Alcatel, Bosch, EADS, Flextronics, Nokia, Philips, Siemens, Solectron, Siemens, VDO и многие другие сертифицировали системы отмывки и средства очистки Kolb для своих производственных мощностей по всему миру.

Вся продукция Kolb выполнена в полном соответствии с немецкими законами, качеством, экологическими нормами и стандартами. С филиалом в Австралии для стран Юго-Восточной Азии, демо-центром, офисом продаж и обслуживания в Китае, филиалом в США и густой сетью хорошо оснащённых и хорошо обученных дилеров в более чем 40 странах, Kolb поставляет не только продукцию, но и опыт, техническое обслуживание и сервисные решения.

www.assemrus.ru



+ **Распродажа**

Цифровые мультиметры Keysight Technologies 34465A и 34470A со склада «Диполь»

Keysight представляет новые высокопроизводительные 6,5- и 7,5-разрядные цифровые мультиметры серии TrueVolt. Мультиметры 34465A и 34470A обладают большой скоростью измерений, высокой точностью и большим объемом памяти, что делает их идеальным решением для тестирования сложных современных устройств.

- Разрешение до 7,5 разрядов
- Скорость измерений: до 50 000 отсчетов в секунду
- Память: до 2 млн отсчетов
- Диапазон измерения напряжения: от 100 мВ до 1000 В
- Диапазон измерения силы тока: от 1 мкА до 10 А
- Интерфейсы: USB и LAN (в стандартной комплектации), GPIB (опция)

Сомневаетесь в выборе?

Выездные демонстрации и специальные ценовые предложения помогут принять решение и сэкономить бюджет

- Скорость поставки. Более 400 наименований продукции находится на складе и готовы к отгрузке в любой момент.
- Точность измерений. Услуги первичной и периодической поверки от собственной метрологической лаборатории.
- Уверенность в оборудовании. Собственный сервисный центр и трехлетняя гарантия от производителя.