

САПР ADS 2011.10: новая эпоха проектирования ВЧ- и СВЧ-устройств

Джек Сифри (США)

Современные методы проектирования ВЧ-устройств постоянно развиваются. Вместо использования одной монолитной ИС несколько кристаллов объединяют в один корпус или модуль, где элементы схем располагаются гораздо ближе друг к другу. Чтобы исключить негативное взаимное влияние различных технологий, необходима платформа, позволяющая проектировать модули на основе разных технологий. Такой платформой является САПР ADS 2011, которая поддерживает наиболее полный в отрасли набор технологий изготовления.

Система автоматизированного проектирования Advanced System Design (ADS) 2011 от компании Agilent Technologies представляет собой самую мощную версию ADS – одного из лучших в отрасли программных пакетов за последнее десятилетие. Усовершенствованная практически во всех аспектах платформа теперь сможет помочь любому разработчику ВЧ-/СВЧ-устройств, в том числе, монолитных интегральных схем СВЧ, модулей или печатных плат. Основным отличием САПР ADS 2011 является возможность одновременного использования в одном проекте нескольких различных технологий.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕСКОЛЬКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Современные методики проектирования ВЧ-устройств постоянно развиваются. В коммерческой беспроводной связи и аэрокосмической/оборонной промышленности усложнение схем и увеличение степени интеграции стали обычным явлением. Современные изделия практически невозможно выполнить в виде одной монолитной ИС. Теперь несколько кристаллов объединяют в один корпус или модуль, и в результате более глубокой интеграции элементы схем располагаются гораздо ближе друг к другу, даже если они изготовлены по различным техноло-

гиям. Для решения проблемы взаимодействия технологий требуется платформа, позволяющая проектирование на основе разных технологий, каковой и является САПР ADS 2011 (см. рис. 1).

Существующие на сегодняшний момент средства проектирования других производителей позволяют работать в рамках только одной технологии. Чаще всего программное обеспечение (ПО), используемое для разработки ИС, отличается от ПО, применяемого для разработки модуля. Последнее ориентировано на проектирование печатной платы и, как правило, не учитывает взаимного влияния технологий, по которым произведены отдельные компоненты. С помощью САПР ADS 2011.10 инженеры могут не только проектировать ИС, модули и печатные платы в одной среде разработки, но и объединять разные технологии на единой платформе.

РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ

В качестве примера, иллюстрирующего возможности ADS 2011.10 при проектировании с использованием нескольких технологий, рассмотрим разработку 10-Гц усилителя (см. рис. 2). Задача: требуется разработать гибридную ИС, поместить её в корпус и затем установить на печатную плату. В проекте задействованы три различные технологии. С помощью САПР ADS 2011 такое сложное проектирование можно осуществить без внесения каких-либо изменений в отдельные проекты. Разработчику не придётся беспокоиться о нестыковках в наименованиях компонентов, в библиотеках технологических процессов (PDK), в определениях слоёв подложки или в других аспектах используемых технологий. После того как все этапы разработки сведены в единое целое, можно промоделировать всю структуру. При этом гарантируется, что требования спецификации (технического задания) будут соблюдены для всего проекта.

Кроме моделирования цепей, также можно выполнить электромагнитное (ЭМ) моделирование такой структуры с помощью планарного 3D-симулятора Momentum или 3D-симулятора FEM (на основе метода конечных элементов) (см. рис. 3), что позволит инженерам

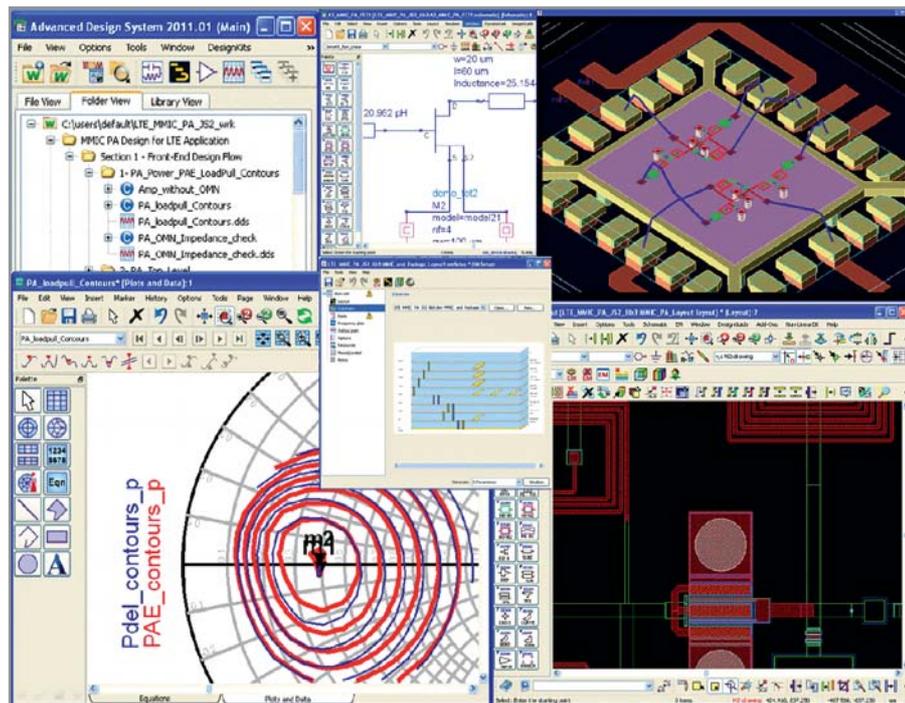


Рис. 1. САПР ADS 2011 предлагает революционные возможности проектирования с использованием нескольких технологий в одном проекте

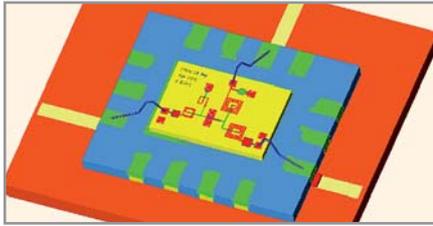


Рис. 2. Усилитель сигнала гетеродина частотой 10 ГГц, изготовленный с использованием нескольких технологий

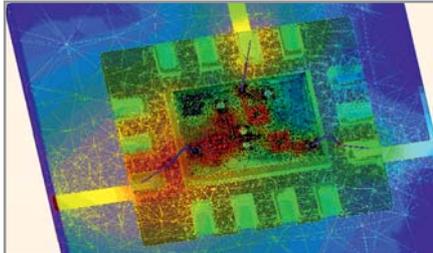


Рис. 3. Анализ электромагнитного взаимодействия при использовании нескольких технологий

анализировать влияние электромагнитного взаимодействия даже за пределами одной технологии. Решив эти проблемы до запуска изделия в производство, можно избежать дорогостоящего производственного брака и выполнить график поставки изделий.

**СТАНДАРТ
ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ВЧ-/СВЧ-УСТРОЙСТВ**

САПР ADS 2011.10 представляет собой новейшую версию известной платформы САПР ADS для проектирования и моделирования ВЧ-/СВЧ-устройств, которая стала стандартом в аэрокосмичес-

кой и оборонной отраслях, а также для разработчиков телекоммуникационного оборудования и средств беспроводной связи. Для таких приложений, как WiMAX, LTE, радиолокационных и спутниковых систем, а также для высокоскоростных каналов передачи данных, ADS обеспечивает полный цикл проектирования с соблюдением соответствующих стандартов, верификацию с использованием библиотек беспроводной связи, а также совместное схемотехническое, системное и ЭМ-моделирование на единой платформе. По сравнению с предыдущими версиями, САПР ADS 2011.10 обладает новыми возможностями, независимо от использования одной или нескольких технологий.

**ТЕХНОЛОГИЯ
ЭМ-МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕПЕРЬ
ДОСТУПНА КАЖДОМУ
ИНЖЕНЕРУ-РАЗРАБОТЧИКУ**

В современных условиях, когда размеры устройств значительно уменьшились, а сложность возросла, ЭМ-анализ стал необходимым этапом успешной разработки. За последние несколько лет платформа ADS вобрала в себя беспрецедентный набор технологий ЭМ-анализа, в том числе, планарный и 3D FEM-симуляторы в единой, интегрированной среде. С помощью САПР ADS были достигнуты значительные успехи на пути превращения ЭМ-анализа в инструмент, доступный широкому кругу инженеров.

САПР ADS 2011.10 отличается единым графическим редактором определения

слоя, который позволяет задавать технологические характеристики подложки (диэлектрик, металл, переходные отверстия, свойства материалов). Несколько диалоговых процедур, используемых для настройки и запуска моделирования, были объединены в одну процедуру, используемую для обоих симуляторов. Параметры настройки моделирования можно сохранить и повторно использовать для других проектов или для совместной работы в группе. Кроме того, была увеличена производительность базовой технологии, что обеспечило решение более сложных задач. Теперь параметризованные 3D-модели могут быть импортированы в качестве компонентов ADS 2011.10 из САПР Electromagnetic Professional (EMPro) – платформы компании Agilent для создания 3D-моделей и ЭМ-анализа. Эти компоненты могут быть объединены с топологией и промоделированы как единая физическая структура.

**НОВЫЙ УРОВЕНЬ ГИБКОСТИ
И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ**

Ключевым усовершенствованием САПР ADS 2011.10 является новый подход к структурированию данных проекта. Каждая часть схемы или отдельный компонент теперь представляет собой ячейку, которая может иметь различные представления, описываемые определёнными моделями, например, схемотехнической, поведенческой (на основе набора данных измерений) или электромагнитной (см. рис. 4). Это упрощает организацию данных и позволяет находить компромисс между скоростью и точностью моделирования. Кроме того, новый контроллер расчёта переменной нагрузки (Load Pull) упрощает импорт данных и сокращает время проектирования и моделирования. Среди других новых возможностей – многоуровневая полусферическая модель, которая более точно описывает неровности и шероховатости поверхности проводников в топологическом редакторе, симулятор Momentum и переработанная функция построения диаграммы Смита.

САПР ADS 2011.10 также отличается значительными усовершенствованиями в работе с топологией, не последним из которых является новая база данных материалов на основе отраслевых стандартов. Специальные кнопки в окне топологии, добавленные ко всем основным графическим элементам, позволяют более эффективно редактировать

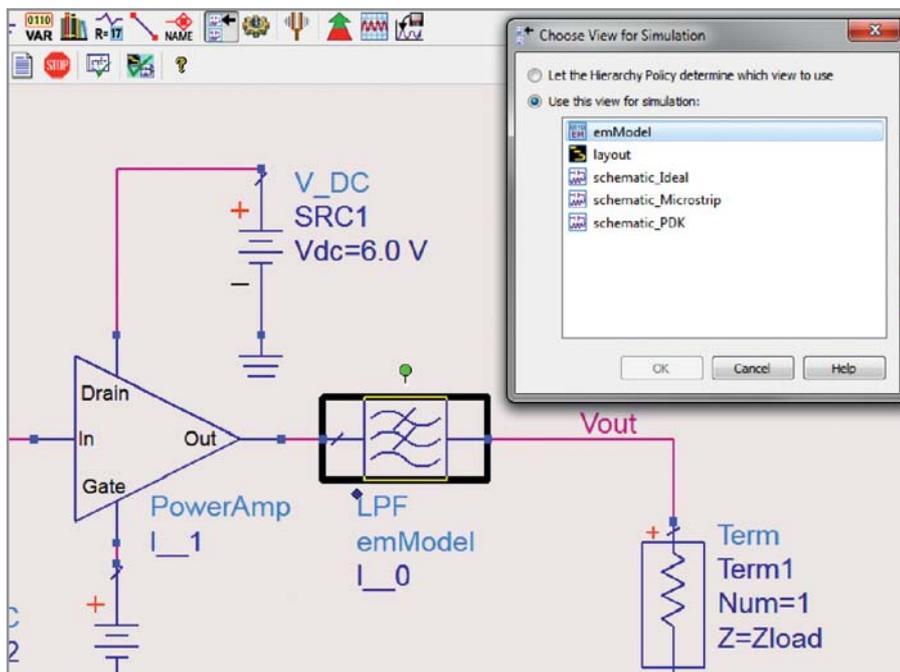


Рис. 4. Использование различных типов описаний модулей и компонентов в САПР ADS 2011.10

схему. Существенно упростилось создание и размещение проволочных перемычек – их можно моделировать непосредственно в Momentum. Дальнейшие усовершенствования, повышающие эффективность работы проектировщиков, связаны с новым редактором командной строки, использующим десятки распространённых функций работы в графическом редакторе, и с новой панелью инструментов топологии.

ПЛАТФОРМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ТЕКУЩИХ И БУДУЩИХ ЗАДАЧ

С выходом версии ADS 2011.10 данная платформа стала первым инструментом проектирования устройств ВЧ/СВЧ, построенным по идеологии открытой системы OpenAccess и использующим базу данных (БД) на основе отраслевых стандартов (такой подход поддерживается организацией Si2, объединяющей около 100 ведущих компаний). Эта база данных не только обеспечивает широкие возможности и повышает производительность при проектировании в рамках одной технологии, но и удовлетворяет повышенным требованиям к платформе разработки на основе нескольких технологий. В отличие от специализированных БД, используемых сегодня в других средствах разработки ВЧ-/СВЧ-устройств, база OpenAccess предназначена для совместного применения всеми компаниями отрасли. Системы автоматизированного проектирования ведущих поставщиков в настоящее время также строятся на основе БД OpenAccess. Дополнительная информация о БД OpenAccess и особенностях её использования в среде ADS 2011 представлена на интернет-странице www.agilent.com/find/eesof-openaccess.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стремительное совершенствование ВЧ-/СВЧ-устройств требует учёта передовых технологий изготовления ИС, моделирования их взаимодействия в сложных устройствах и выявления проблем совместимости до начала производства. САПР ADS 2011 предоставляет наиболее полную на сегодняшний день среду разработки на единой интегрированной платформе, решающую проблему проектирования с использованием нескольких технологий. Более подробная информация о ADS 2011 приведена на интернет-странице www.agilent.com/find/eesof-ads2011.



Новости мира News of the World

В мае UMC начнёт строительство двух цехов по выпуску 28-нм чипов

Тайваньский контрактный производитель чипов United Microelectronics Corp. (UMC), как сообщает ресурс Digitimes, запланировал на май церемонию закладки первого кирпича в фундаменте двух новых цехов (Phase 5 и Phase 6) завода Fab 12A по выпуску 300-мм кремниевых пластин, расположенного в Южном научном парке Тайваня (The Southern Taiwan Science Park, STSP). Новые производственные мощности предполагается использовать для производства 28-нм чипов.

Представитель UMC сообщил, что, согласно планам компании, к концу 2012 г. производство чипов с использованием 28-нм процесса достигнет 5% от общего выпуска продукции, в то время как доля 40-нм сегмента составит около 15%. Следует отметить, что UMC предпринимает значительные усилия для расширения производственных мощностей, что поможет ей увеличить отрыв от компании Globalfoundries.

Согласно данным Gartner, компания TSMC по-прежнему лидирует среди производителей полупроводников с долей рынка 48,8%. На втором месте рейтинга, по итогам 2011 г., находится UMC с долей рынка 12,1%. Третье место у компании Globalfoundries, чья доля рынка всего на 1% меньше, чем у UMC.

Выручка UMC в первом квартале 2012 г. оказалась выше прогнозируемой экспертами, составив 23,77 млрд. тайваньских долларов (\$804,3 млн.), что на 3% меньше показателя предыдущего квартала.

<http://www.digitimes.com/>

TSMC начала строительство пятой очереди Fab 14

Компания TSMC 9 апреля провела церемонию закладки первого кирпича в фундамент пятой очереди (Phase 5) завода Fab 14, расположенного в Южном научном парке Тайваня (The Southern Taiwan Science Park, STSP). Так же, как и шестая очередь (Phase 6) комплекса Fab 12 в научном парке Хсинчу (Hsinchu Science Park), новый модуль Phase 5 предназначен для выпуска продукции с использованием 20-нм техпроцесса.

Запуск шестой очереди комплекса Fab 12 в Хсинчу намечен на 2013 г., а старт выпуска продукции пятой очередью Fab 14 запланирован на начало 2014 г. Согласно данным источников Digitimes, только «чистые комнаты» (изолированные производственные помещения, где поддерживают-



ся стерильные условия с возможностью контроля целого ряда параметров, включая влажность, температуру и давление) пятой и планируемой шестой очередей Fab 14 будут занимать площадь около 87 тыс. кв. м, что в четыре раза больше габаритов обычной фабрики по выпуску 300-мм кремниевых пластин.

Fab 14 является вторым заводом TSMC по производству 300-мм пластин (первый – Fab 12). Его первая очередь была запущена в 2004 г. В настоящее время производственная мощность четырёх очередей завода составляет 550 тыс. пластин в квартал, что позволяет считать его крупнейшим в мире среди предприятий по выпуску данной продукции. По оценкам экспертов, выручка от выпуска продукции четырьмя очередями Fab 14 составляет около \$6 млрд. в год. После завершения строительства пятая и шестая очереди Fab 14, как ожидается, будут приносить не меньший доход.

<http://www.digitimes.com/>

Toshiba построит новую NAND-фабрику

По данным японского издания Nikkan Kogyo, компания Toshiba планирует построить новую фабрику по производству флэш-памяти типа NAND. Такой шаг производитель предпринял в ответ на растущий спрос в отрасли, – отмечает источник.

Возведение новой фабрики стартует уже этим летом. В эксплуатацию она будет вводиться в 2013 г. Стоит отметить, что официальные представители компании пока не подтвердили информацию.

NAND-память повсеместно используется в современных смартфонах и планшетах. Также спрос на неё растёт с повышением популярности ультрабуков, которые, в основном, оснащаются SSD-накопителями. В отрасли лидирует Samsung, но Toshiba также удерживает сильные позиции и время от времени выигрывает контракты на поставку своей продукции крупным производителям, включая Apple.

<http://www.nikkan.co.jp>