

AWR Microwave Office 2006 – курс на интеграцию

Юрий Потапов

Инструменты для автоматизированного проектирования электронного оборудования (EDA) традиционно разрабатывались как автономные пакеты программ, поэтому обеспечивали крайне низкий уровень взаимодействия с программным обеспечением третьих фирм. По мере развития и резкого усложнения телекоммуникационного оборудования нового поколения стала все чаще проявляться необходимость в использовании более интегрированного потока проектирования, обеспечивающего тесное взаимодействие разработчиков и недоступного для разрозненных программ.

Проблема взаимодействия различных систем проектирования стала настолько острой, что ей была посвящена специальная дискуссия на прошедшем международном симпозиуме 2005 IEEE International Microwave Symposium, в которой приняли участие представители крупнейших производителей EDA программного обеспечения.

Один из участников дискуссии сравнил сегодняшнее положение дел в EDA отрасли с феодальным хозяйством, когда в каждом отдельном поместье присутствуют собственные средства СВЧ моделирования и напрочь отсутствует какое-либо желание интегрироваться с программным обеспечением третьих фирм, способным серьезно расширить функциональность собственных продуктов.

Наиболее показательной была презентация президента и исполнительного директора компании Sonnet Software Джима Раутюи (Jim Rautio), общепризнанного гуру в данной отрасли индустрии, который предсказал, что к концу десятилетия все успехи и провалы EDA производителей будут напрямую связаны с тем, насколько успешны будут их усилия по обеспечению взаимодействия систем.

Компания Applied Wave Research изначально базировалась на философии открытой среды проектирования и своим флагманским продуктом Microwave Office совершила революционный переворот в области проектирования систем связи, предоставив своим пользователям возможность выбора. Разработанный на базе уникальной программной платформы, разработанной компанией AWR специально для проектирования высокочастотных устройств, пакет Microwave Office, благодаря своей открытой архитектуре и унифицированной структуре данных, предоставил специалистам беспрецедентные возможности взаимодействия лучших в своем классе специализированных продуктов третьих фирм, перекрывающих задачи отдельных этапов процесса.

Единая объектно-ориентированная среда обеспечивает полную синхрони-

зацию схемы, топологии и данных расчета и предоставляет разработчику все необходимое для реализации его идеи от концепции к физическому исполнению через точное моделирование.

Пакет Microwave Office на самом деле больше чем просто программа. Это полный набор инструментария, обеспечивающий сквозной цикл проектирования с использованием ключевых технологий: моделирования линейных и нелинейных схем, электромагнитного моделирования, взаимной верификации схемы и топологии, статистического анализа, использования параметризованных топологических элементов со встроенной функцией DRC (Design Rule Check). Таким образом, Microwave Office 2006 обеспечивает законченное решение для проектирования обычных интегральных схем, монолитных СВЧ интегральных схем (ММИС), корпусов, одно- и многокристалльных модулей и печатных плат.

Microwave Office 2006 был существенно улучшен относительно предыдущих версий, чтобы обеспечивать наиболее мощную и гибкую среду проектирования по сравнению с конкурентами. Самая последняя версия продукта включает ряд ключевых усовершенствований, направленных на ускорение процесса проектирования и обеспечение скорейшего выхода изделия на рынок.

После слияния компаний AWR и APLAC в пакет Microwave Office в дополнение к собственному вычислительному ядру анализа схем была добавлена очень хорошая реализация метода гармонического баланса из пакета APLAC. В итоге разработчики получили возможность быстро и точно моделировать большие схемы с элементами, работающими в глубоком нелинейном режиме, в рамках простой для освоения и интегрированной среды проектирования (рис. 1).

Ранее вычислительные технологии APLAC широко использовались компанией NOKIA — общепризнанным мировым лидером по производству сотовых телефонов и других беспроводных устройств связи. С помощью этого пакета были разработаны свыше трети всех СВЧ интегральных микросхем для сото-

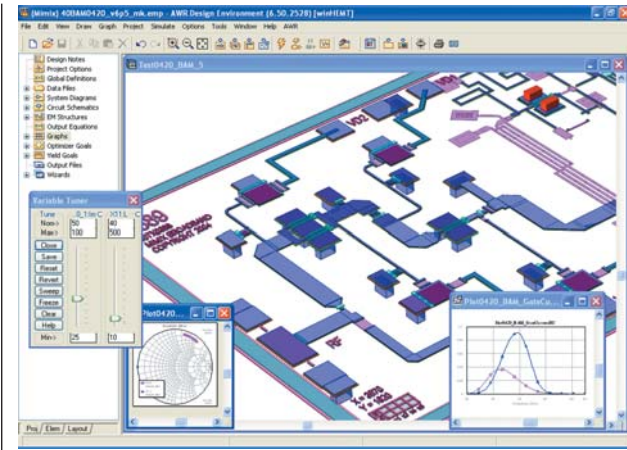


Рис. 1. Пример моделирования с помощью APLAC сложных нелинейных схем

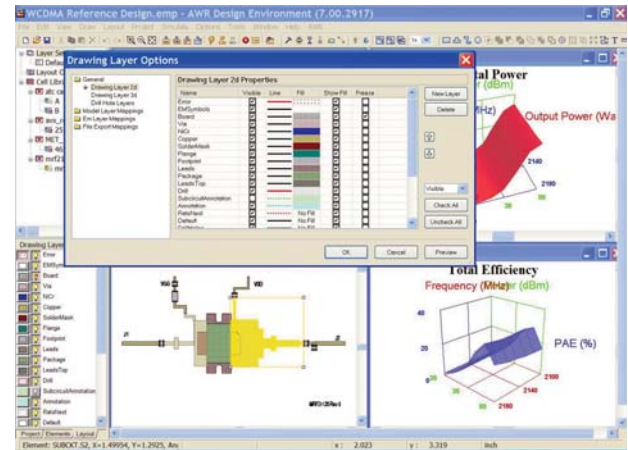


Рис. 2. Редактор EMediasy для схематического и EM моделирования

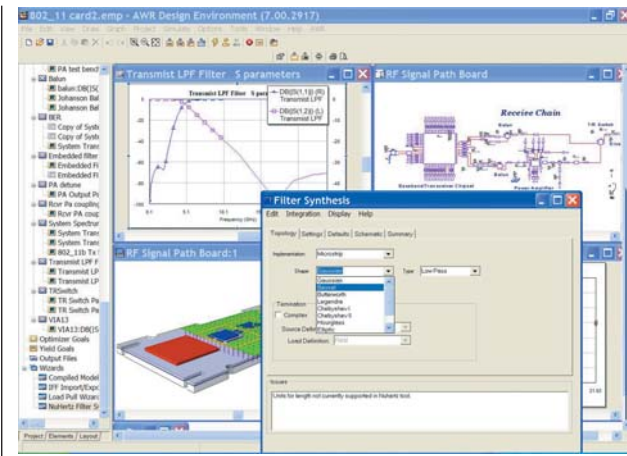


Рис. 3. Интегрированный модуль компании Nuhertz Technologies

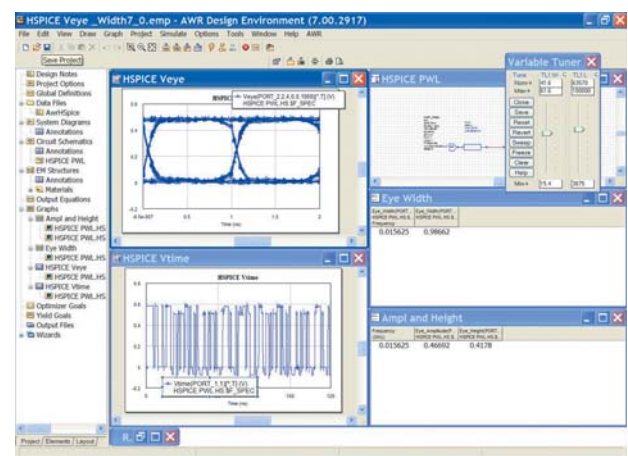


Рис. 4. Вычислительное ядро HSPICE

вых телефонов в мире. Сейчас хорошо зарекомендовавшие себя высокопроизводительные счетные алгоритмы APLAC плотно интегрированы в среду проектирования Microwave Office, где работают в единой связке с другими методами моделирования и предоставляют разработчикам СВЧ устройств чрезвычайно мощный инструмент.

Открытая среда позволила AWR переработать средства разработки топологий. Ранее в пакете Microwave Office присутствовали два редактора топологий, основные приемы работы в которых сильно отличались. Передача информации из одного редактора в другой была достаточно сложной процедурой, что создавало определенные неудобства пользователям. В новой версии пакета имеется только один универсальный редактор топологий, получивший название EMediasy (рис. 2). Специальная команда Extract дает возможность получить топологию, полностью подготовленную для EM моделирования, непосредственно из проекта

схемы. Новый редактор полностью меняет способ доступа разработчика к средствам EM моделирования, экстракции паразитных параметров и физического анализа, делая их логической частью проектирования схемы без потери их роли в верификации изделия.

Одна из самых сложных задач проектирования СВЧ устройств — синтез фильтров — была решена компанией AWR посредством интеграции в среду проектирования внешнего модуля, разработанного компанией Nuhertz Technologies. Теперь разработчики могут выполнить широкий синтез частотно-избирательных устройств: активных и пассивных, сосредоточенных и распределенных элементов, связанных линий и коммутируемых конденсаторов, а также цифровых фильтров (рис. 3).

Модуль имеет два разных переключаемых пользовательских интерфейса, один из которых рассчитан на начинающих, а другой — на продвинутых пользователей. Интерфейс для начи-

нающих построен в виде программы-помощника, в которой в последовательно появляющихся окнах пользователь может задать спецификацию фильтра, параметры алгоритма синтеза, выбрать из набора наиболее подходящую топологию или реализацию, включая диплексеры. Вариант для продвинутых пользователей имеет оригинальный интерфейс компании Nuhertz и позволяет управлять всеми необходимыми параметрами, выполнять точный анализ сразу нескольких реализаций фильтров и быстрый поиск компромиссных вариантов. В обоих случаях полученные в ходе синтеза схемы, а также результаты анализа могут быть просмотрены, модифицированы и сохранены в пакете Microwave Office.

Несколько лет назад компания AWR разработала оригинальный интерфейс связи пакета Microwave Office со специализированными продуктами EM моделирования других производителей, чем обеспечила своим пользователям допол-

нительную свободу выбора методологии проектирования. Новая версия EM Socket II, добавленная в пакет Microwave Office 2006, обеспечивает все средства редактирования и визуализации, ранее доступные в собственном модуле электромагнитного моделирования EMSight при работе с внешними вычислительными модулями третьих фирм. Например, возможности анимации поверхностных токов, напряженности электрического поля сейчас доступны при работе с продуктами Sonnet, Zeland, Optimal и др.

В новой версии пакета Microwave Office компания AWR открыла доступ со своей оригинальной технологии описания моделей элементов высокочастотных структур Xmodels для третьих фирм, разрабатывающих собственные системы EM анализа и поддерживающих интеграцию в пакетом Microwave Office. Технология Xmodels была разработана компанией AWR для повышения точности библиотечных моделей, используемых для моделирования линейных пассивных СВЧ схем.

Ранее при расчете использовались стандартные модели, построенные на базе аналитических выражений. Введение моделей Xmodels позволило использовать на схеме параметризованные топологические структуры фактически произвольной формы, моделирование которых выполняется с помощью полного трехмерного моделирования. При этом сохраняется привычная для обычных библиотечных моделей скорость обработки, дающая возможность выполнять оптимизацию и настройку в режиме реального времени при сохранении точности на уровне полного EM моделирования.

Новая функция Switch View дает возможность различным образом отображать электрическую схему для одной и той же топологии, значительно упрощая линейное, нелинейное и системное моделирование, а также взаимную LVS (Layout-vs-Schematic) верификацию. Это бывает чрезвычайно полезно в случаях, когда одну и ту же схему требуется промоделировать различными способами, каждый раз акцентируясь на отдельной проблеме.

Например, пользователь моделирует проект, в котором используется катушка индуктивности, описанная внешним файлом S-параметров. Microwave Office 2006 дает возможность одновременно отображать схему двумя способами: с блоком S-параметров при моделировании и с символом катушки индуктивности при LVS верификации. При этом обе

схемы будут ссылаться на одну и ту же топологию.

В версии Microwave Office 2006 добавлена новая функция — фильтр моделирования, дающая возможность пользователям ограничивать части проекта, которые будут посланы на моделирование. Ранее исключить из моделирования какую-либо часть проекта (схему, EM структуру, график) можно было, только деактивировав ее. Новый фильтр моделирования позволяет сфокусироваться на конкретной проблеме, которая может потребовать выполнения многократного анализа без изменения всего проекта.

Кроме того, в проект введено такое понятие как папки. Сложные проекты могут содержать различные графики и таблицы, отображающие результаты анализа конкретных схем и EM структур. С введением папок проекта у пользователя появляется возможность упорядочить проект, расположить графики рядом с соответствующими схемами и т. д.

В Microwave Office 2006 введена возможность отображения форм сигналов на графике одновременно для расчетов, выполненных во временной области и методом гармонического баланса. Появилась возможность по рассчитанным глазковым диаграммам определять вторичные параметры (например, величину джиттера, амплитуду, крутизну), которые также могут быть использованы при простой оптимизации, выборе предпочтительного варианта или статистическом анализе процента выхода годных изделий.

К числу других усовершенствований можно отнести проверку электрических правил проектирования ERC/DRC, а также новый метод частотного свипования (AFS, Advanced Frequency Sweep), позволяющий повысить производительность модуля электромагнитного моделирования EMSight в 3–5 раз при работе в широком диапазоне частот. Метод AFS дает возможность получить частотные характеристики устройств с гораздо большим разрешением по частоте, чем изначально заданный в проекте набор точек анализа.

Алгоритм моделирования HSPICE стал поддерживать многопортовые устройства, описанные S-параметрами. Ранее существовали ограничения на размерность файла S-параметров, экспортируемого в HSPICE, сейчас этих ограничений нет. Кроме того, значительно увеличена скорость моделирования HSPICE, что сделало возможным на-

стройку схем, анализируемых во временной области с использованием счетного ядра HSPICE, в режиме реального времени (рис. 4).

Изменена система выдачи предупреждений и сообщений об ошибках. Теперь сообщения выдаются не по окончании расчета, а в его процессе в специальном окне, дающем возможность быстро распознать, локализовать и исправить ошибку. Раннее выявление ошибок дает возможность прервать расчет с неправильно заданными настройками моделирования и оперативно их исправить.

Изменения претерпел также инсталлятор программы. Теперь система запрашивает лицензионный файл в процессе инсталляции, что дает возможность правильно сконфигурировать программное обеспечение в зависимости от приобретенного набора функциональных модулей.

За любой дополнительной информацией относительно программного обеспечения фирмы Applied Wave Research просим обращаться в офис компании ЭлекТрейд-М по адресу: info@elfm.ru или телефону: (495) 974-1480

Потапов Ю.В. Protel DXP

М.: Горячая линия
– Телеком, 2006.
277 с., ил., ISBN 5-
93517-290-9



Книга предназначена для быстрого самостоятельного освоения популярной системы проектирования печатных плат Protel DXP, предназначенной для работы под управлением операционных систем Windows NT/XP и предоставляющей разработчикам печатных плат все необходимые инструменты. Полнофункциональную демоверсию Protel DXP можно скачать по адресу www.protel.com. Рассмотрены основные приемы проектирования и моделирования схем, передачи информации в редактор печатных плат, размещения компонентов, трассировки проводников и генерации файлов для производства.

Для инженерно-технических работников, занимающихся проектированием электронной аппаратуры, может быть полезна студентам технических университетов.