SONNET®

Лидер в области планарного 3D EM анализа

Почему Sonnet?

Высокая точность

Имя компании Sonnet давно является синонимом слова "точность" когда речь заходит о трехмерном EM моделировании планарных СВЧ устройств. Использование метода моментов (MoM) для моделирования структур в закрытом объеме позволяет стабильно получать качественные результаты с точностью 1% и ниже. Дополнительные настройки программы позволяют получить повторяемые результаты анализа с точностью 0.1%. Уже более 20 лет компания Sonnet занимает доминирующие позиции на рынке высокоточного электромагнитного анализа планарных схем для различных приложений (RFIC, MMIC), работающих в диапазоне рабочих частот от 1 МГц до 2 ТГц.

Автономная работа или интеграция в ваш поток проектирования

Самостоятельное изучение высокотехнологичного программного обеспечения с мощным математическим аппаратом внутри в общем случае может оказаться сложной задачей. Пакет Sonnet предоставляет пользователю все необходимое для быстрого освоения: интуитивный интерфейс, понятные самоучители для начинающих, толковые руководства пользователя, обширные наборы примеров и тщательно проработанную контекстную справку. Для самостоятельного изучения предоставляется бесплатная версия пакета Sonnet Lite, которая позволяет моделировать не очень сложные проекты.

Помимо того, что компания Sonnet предоставляет очень точный инструментарий для высокочастотного электромагнитного анализа планарных структур, она также дает своим клиентам возможность использования привычного для них программного обеспечения.

Гибкость системы Sonnet дает возможность встраивать ее в большинство популярных систем проектирования СВЧ устройств с помощью специально разработанных интерфейсов. Как правило, интеграция выполнена на столь высоком уровне, что от пользователя не требуется никаких специальных действий, он продолжает работать в привычной для него среде. Весь обмен данными происходит в автоматическом режиме.

В настоящее время доступны интерфейсы к следующим системам:

- Cadence Virtuoso,
- Advanced Design System (ADS) компании Agilent,
- AWR Microwave Office.

В то же время, поддерживаются и простые способы взаимодействия, например, обмен данными в форматах DXF и GDSII.

SONNET®

Программное обеспечение для высокочастотного электромагнитного моделирования

SONNET®

Передовые технологии использования EM портов

Самой большой проблемой в измерении параметров реальных СВЧ устройств является подача на него измерительных сигналов, так чтобы неоднородность, возникающая в структуре из-за наличия подводящей линии, разъема и измерительного зонда, не влияла на его характеристики. Аналогичным образом, программное обеспечение для высокочастотного EM моделирования использует порты схемы для подачи сигналов на ее вход и измерения уровней сигналов на ее выходе. Присутствие портов в EM структуре вносит в нее неоднородности, наличие которых впоследствии должно быть учтено методами исключения (de-embedding), в противном случае в конечном результате анализа будет присутствовать значительная ошибка.

Компания Sonnet разработала технологию калибровки портов, которая, как показало время, является наиболее точной в этой отрасти индустрии и позволяет получать качественные S-параметры в динамическом диапазоне порядка 100 дБ (представьте себе анализатор цепей, имеющий такой динамический диапазон!). Уникальные со-калиброванные внутренние порты представляют собой идеально калиброванные разъемы, с помощью которых анализируемая структура может быть подключена к любой внешней системе моделирования СВЧ схем, работающей в частотной или временной области. Данные порты могут использоваться для подключения к реальной топологии, например, нелинейной модели транзистора.

Программное обеспечение Sonnet делает возможным использование новых мощных методов оптимизации схем, в которых через внутренние порты к структуре могут быть подключены последовательные или параллельные подстроечные элементы, работающие на уровне схемы. Использование EM анализа для моделирования 98% всего устройства, и ее настройка с помощью подключаемых внешних элементов позволяют существенно повысить эффективность работы. В результате получается точность на уровне полного EM анализа и скорость на уровне схемотехнического моделирования.

Экстракция моделей для работы в частотной и временной областях

Программное обеспечение Sonnet позволяет выполнять экстракцию эквивалентных схем замещения для анализируемых структур, которые потом могут использоваться в системах моделирования СВЧ схем частотными или временными методами. Полученные модели могут включать:

- Наборы S-, Y- и Z-параметров в форматах Touchstone и Cadence.
- SPICE модели на основе PI-цепей, которые представляют собой точную эквивалентную схему, описывающую передачу сигнала между двумя любыми портами, и учитывающую даже взаимные индуктивные связи.
- Широкополосные SPICE схемы замещения, описывающие поведение EM структуры в широком диапазоне частот, и не имеющие ограничений на размер схемы и ее конфигурацию.
- Модель на основе матрицы связных линий (TCM), представляющую собой TLINE RLGC матрицу для N связных параллельных линий передачи и используемую при моделировании программой Cadence Spectre.

Распараллеливание вычислений

Современные технологии x86 процессоров развиваются в сторону наращивания числа ядер в одном кристалле. Если правильно распределить эти ресурсы для выполнения интенсивных численных вычислений, то каждое ядро может функционировать как отдельный 64-разрядный процессор. Распараллеливание расчетов на этих ядрах может дать прирост производительности пропорциональный количеству доступных ядер.

Компания Sonnet по достоинству оценила все преимущества данной технологии и разработала специальный вычислитель, который позволяет распараллеливать вычисления на нескольких процессорных ядрах. При расчете одной частотной точки матрица решения распределяется между несколькими ядрами в виде независимых процессов, называемых "потоками вычислений". После завершения расчета данные из каждого потока быстро и эффективно комбинируются, что дает снижение суммарного времени анализа, пропорциональное количеству задействованных ядер.

Для решения сложных задач, требующих для анализа больших временных и вычислительных ресурсов, компания Sonnet разработала специальную программно-аппаратную платформу ***emCluster***, которая обеспечивает распараллеливание вычислений на нескольких компьютерах и дает прирост производительности в 100 и более раз.

Эффективное моделирование толстых проводников

Программное обеспечение Sonnet обеспечивает автоматическое построение сетки разбиения для геометрии анализируемой схемы с учетом возможных потенциальных проблем. Примененные здесь алгоритмы были тщательно настроены для распознавания отдельных частей схемы, где требуется более измельченная сетка. Например, пакет Sonnet автоматически формирует правильную сетку на краях микрополосковых линий, позволяющую учесть эффект краевых токов и существенно повысить точность полученных результатов. Многослойная модель толстых проводящих слоев используется для правильного представления проникновения полей и токов в глубь проводника, когда толщина скин-слоя становится соизмеримой с толщиной металлизации. Это позволяет точно рассчитывать добротность планарных катушек, выполненных на кристаллах кремния.

Компания Sonnet разработала и запатентовала оригинальную технологию построения конформной сетки разбиения, учитывающую краевые токи и существенно упрощающую обработку криволинейных и произвольно расположенных элементов топологии. Анализ с использованием конформной сетки требует существенно меньших затрат памяти и времени по сравнению с традиционными прямоугольными и триангулярными сетками.

SONNET®

Лидер в области планарного 3D EM анализа

Высокая скорость анализа за счет технологии ABS

Разработанная компанией Sonnet оригинальная адаптивная технология ABS (Adaptive Band Synthesis) позволяет быстрее выполнять моделирование в широких диапазонах частот без потери точности за счет сокращения числа точек анализа. Сотни точек графика частотной характеристики могут быть получены по итогам всего анализа всего в нескольких частотных точках. От пользователя требуется лишь задать интересующий его диапазон частот, после чего адаптивный алгоритм ABS сформирует частотные характеристики с прецизионным частотным шагом за минимально возможное время моделирования. Алгоритм анализирует проект и определяет минимально допустимое число запусков EM анализа, которое не приведет к потере точности, запускает моделирования и по его результатам формирует зависимости S-, Y- и Z-параметров во всем диапазоне частот. Технология позволяет выполнять моделирование в сотни раз быстрее по сравнению с обычными методами последовательного перебора частотных точек.

Учет присутствия SMD компонентов в EM структуре

Компоненты представляют собой объекты, описанные электрическими моделями и встраиваемые в анализируемую EM структуру. Благодаря разработанной компанией Sonnet технологии со-каллиброванных портов (Co-calibrated™ Port), стало возможным учитывать присутствие в СВЧ топологии навесных элементов. Компоненты могут быть описаны идеальными сосредоточенными моделями; моделями, предоставленными производителями компонентов; а также наборами S-параметров, полученными в результате измерений реальных устройств: транзисторов, усилителей, дискретных элементов и т.д. Компоненты позволяют учитывать наличие SMD контактных площадок и связанные с ними паразитные эффекты.

Для получения дополнительной информации посетите сайт компании Sonnet по адресу:

www.sonnetsoftware.com

Или обратитесь к ее официальному дистрибьютору в России и странах СНГ:

ООО "Евроинтех"
109387, Россия, Москва, ул. Летняя, д. 6
Телефон/факс: +7-(495)-749-45-78
E-mail: sales@eurointech.ru
http://www.eurointech.ru/sonnet

SONNET®

Программное обеспечение для высокочастотного электромагнитного моделирования