

Объединение систем автоматизации проектирования электронных и механических узлов

В разработке новых продуктов явно прослеживаются две важные тенденции — увеличение доли электронных элементов и рост глобального привлечения внешних ресурсов для решения проблем технического проектирования и производства. Предполагается, что эти тенденции, вызванные потребностью в более усовершенствованных и настраиваемых по запросам пользователей продуктах и ценовой конкуренцией усилятся в следующем десятилетии. В ответ на это компания Cimmety Systems Inc. предложила совершенно новые возможности в автоматизации проектирования электронных устройств (EDA) в семействе продуктов по визуализации и по совместной работе над проектом AutoVue, которое помогает упорядочить трудную задачу интегрирования элементов проекта EDA и MCAD.

Увеличение числа электронных компонентов в новых разработках наблюдается в широком диапазоне типов изделий — от высококачественных автомобилей с современными глобальными системами позиционирования (GPS) и электронными системами управления двигателем до нового поколения “интеллектуального” бытового электрооборудования, выходящего на потребительский рынок. Компании-разработчики изделий, тем не менее, имеют опыт отрицательного влияния увеличившегося времени разработки, так как они пытаются интегрировать данные совершенно разных приложений. Среда визуализации и совместной работы над изделием AutoVue компании Cimmety помогает просматривать и проверять проектируемое изделие, производить его, способствует поддержке интеграции баз данных различных систем автоматизированного проектирования (CAD) в конечную цифровую сборочную единицу изделия. Широкая поддержка в AutoVue всех популярных трёхмерных механических CAD-форматов, включая CATIA Unigraphics (NX), Pro/Engineer, SolidWorks, Solid Edge, I-deas, Autodesk Inventor, наряду с поддержкой EDA Cadence, Mentor, Zuken и других, значительно улучшает гибкость команд инженеров при совместном использовании в процессе разработки разнородных проектных данных.

Необходимость иметь дело с различными проектными данными MCAD и EDA вызвало создание стабильного продукта, всё в большей степени использующего данные различных систем разработки изделий, их сопровождения в производстве и в партнёрской цепочке. Это требование обуславливается глобальными изменениями в экономике, которые, для уменьшения стоимости, вызвали стремительное

рассредоточение разработок изделий в Азии и по регионам всех рынков, чтобы целенаправленно обеспечить соответствие требованиям заказчика. “Визуализация и совместная работа” AutoVue обеспечивает ускорение взаимодействия, асинхронно и в режиме реального времени нисходящих потоков данных в таких областях, как программа освоения нового изделия (new product introduction, NPI), производство изделия, маркетинг изделия, продажи, а также рассредоточенные проектирование, производство, отраслевые центры поддержки завершения проектирования изделия и тонкости производства. Все авторы и потребители данных об изделии, включая не инженерные рабочие группы, имеют доступ к текущему проектированию, исследованию, могут обосновывать и обмениваться одобряющей и дискуссионной информацией в рамках унифицированной конфигурации.

Ассоциация совместных разработок изделий (Collaborative Product Development Associates, CPDA) считает, что достижения в функциональных возможностях комбинирования цифровых моделей EDA и MCAD в AutoVue, поставляемой версии 18, дают мощный толчок по направлению к использованию продукта компании Cimmety Systems, который поможет разработчикам изделий связать между собой EDA, разработку трёхмерных (3D) механических конструкций и производство.

ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ (DMU) AutoVue

Производимые изделия редко состоят из одного объекта проектирования. Подавляющее большинство изделий состоит из многочисленных компонен-

тов — механических и электронных, которые должны быть собраны в работоспособную систему. На многочисленных этапах процесса разработки изделия создание цифровой модели задуманного изделия включает в себя виртуальное конструирование и сборку всех составляющих объектов. Цифровая модель используется для проверки ошибок при проектировании и изготовлении изделия в течение всего процесса разработки изделия. Эти процедуры могут включать в себя: правильное размещение различных моделей MCAD, проверку наложений, подтверждение допустимых отклонений, применение правил проверки электронных узлов и технологическую подготовку производства.

Представляя AutoVue 18, компания Cimmety вводит уникальную реализацию, которая соединяет две различные технологии — EDA и MCAD несмотря на то, что развитые логические возможности обычно находятся только в авторских инструментальных средствах. В среде AutoVue “визуализация и совместная работа” поддерживаются ссылки между объектами — электронными схемами, компоновками плат и их трёхмерными реализациями в трёхмерной сборке изделия. В трёхмерной цифровой модели пользователи работают с трёхмерными объектами плат и механическими компонентами MCAD в унифицированной среде, манипулируя компонентами, размерами, проверяя наложения и добавляя пометки. Из неё можно запустить интегрированные исследования, чтобы применить правила проверки и исследовать взаимоотношения между трёхмерными компонентами плат и их двумерными (2D) компоновками и схемами. Разработчики электроники и разработчики механики — все работают в одной командной среде.

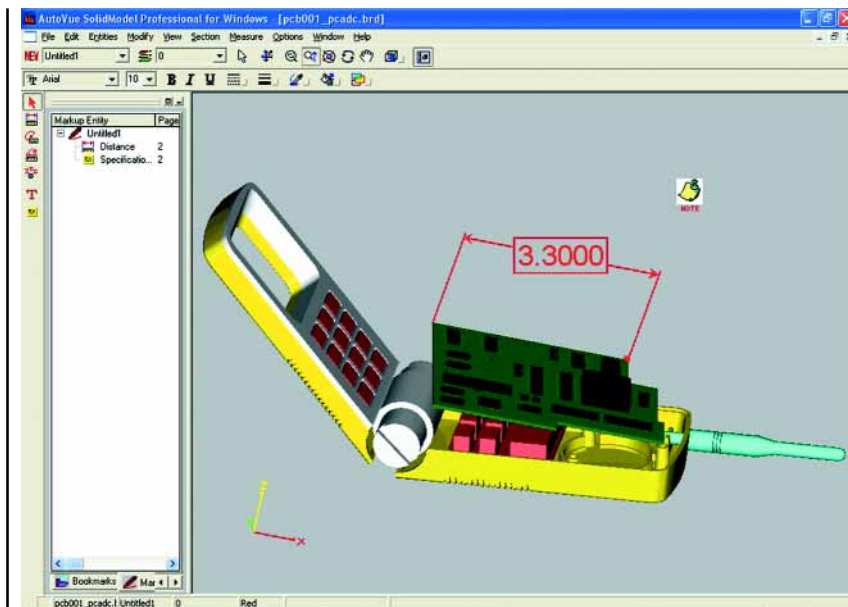


Рисунок 1 Вид и размеры модели гетерогенной сборки электроники и механики

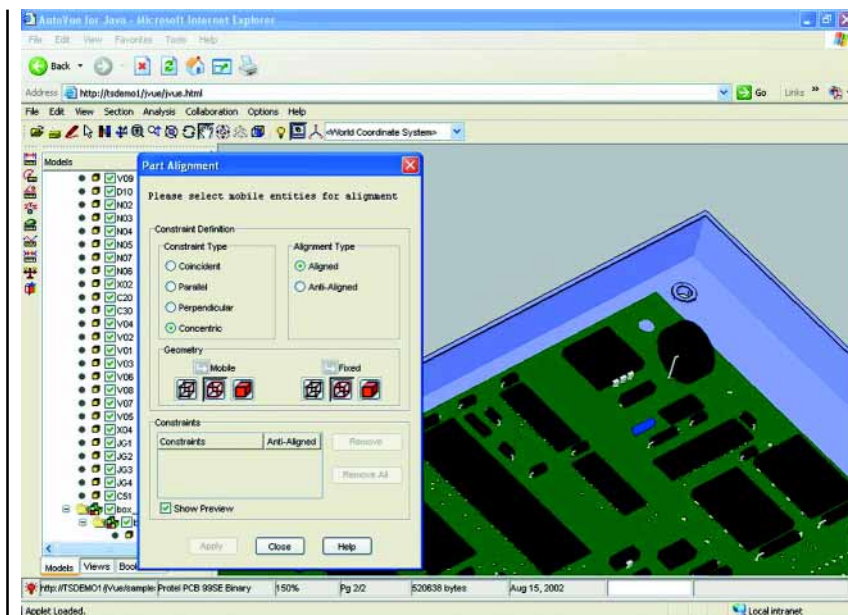


Рисунок 2 Интерфейс пользователя AutoVue для выравнивания детали

ВЫРАВНИВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ

В пакете AutoVue 18 компания Cadence добавляет средства управления ограничениями степеней свободы для помощи пользователям в позиционировании моделей компонентов в сборке. Когда пользователи обозначают и помещают новый компонент в сборку, они могут выбрать из интерфейса пользователя один из четырёх вариантов выравнивания детали относительно существующей геометрии сборки. Вставляемая деталь может быть размещена коинцидентно, параллельно, пер-

пендикулярно или концентрично к выбранной геометрической форме. Хотя варианты ограничения степеней свободы не запоминаются, абсолютное расположение компонентов в сборке хранится в памяти.

В AutoVue пользователи размещают и накладывают связи на модель детали — сначала устанавливают флажок соответствующего типа выравнивания, которое они хотят применить. После задания состояния выравнивания интерфейс пользователя (рис. 2) предлагает пользователю обозначить “передвижную” точку, ребро или поверхность мо-

дели детали, размещаемой относительно “фиксированной” точки, ребра или поверхности в существующей сборке. Затем компонент автоматически переносится (вращается и перемещается) в правильное положение, основываясь на свойствах заданного ограничения степеней свободы.

Новый инструмент выравнивания детали облегчает размещение деталей, намного превосходя возможности манипулирования деталями общего назначения (перемещать, вращать и отражать), заложенные в продукте. Наряду с тем, что инструменты общего назначения необходимы для надёжного выполнения задачи, пользователи могут устанавливать связь, используя лучшее из относительного размещения, и таким образом избежать иногда отнимающего много времени расчёта надлежащего угла вращения или вектора перемещения, необходимого, чтобы правильно расположить деталь.

Конструктивные сборки, созданные в AutoVue, включая любые, принятые пользователем выравнивания моделей компонентов, могут сохраняться между сеансами работы и совместно использоваться сотрудничающими партнерами.

ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕКРЕСТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

AutoVue 18 аккумулирует логические возможности перекрёстных ссылок, имеющихся в авторских программных продуктах EDA. Разработчики переходят от создания логических схемных решений разработки к её реализации — макету печатной платы (PCB). AutoVue записывает и сохраняет взаимосвязи между ними в среде визуализации AutoVue. Пользователи могут выбрать цепь соединений, компонент или другой конструктивный элемент на схеме, и AutoVue высветит его физическую реализацию на макете платы. AutoVue может создавать трёхмерный вид макета платы на основании информации, содержащейся в файле EDA. В дополнение, пользователи могут проводить перекрёстное исследование между трёхмерным видом платы в сборке и двумерными видами макета платы и схем.

Рассмотрим конструкторский сценарий определения трёхмерных наложений электронных компонентов платы, помещённой в механический корпус, подобно изделию, изображённому на рис. 1. Во время проверки правильно-

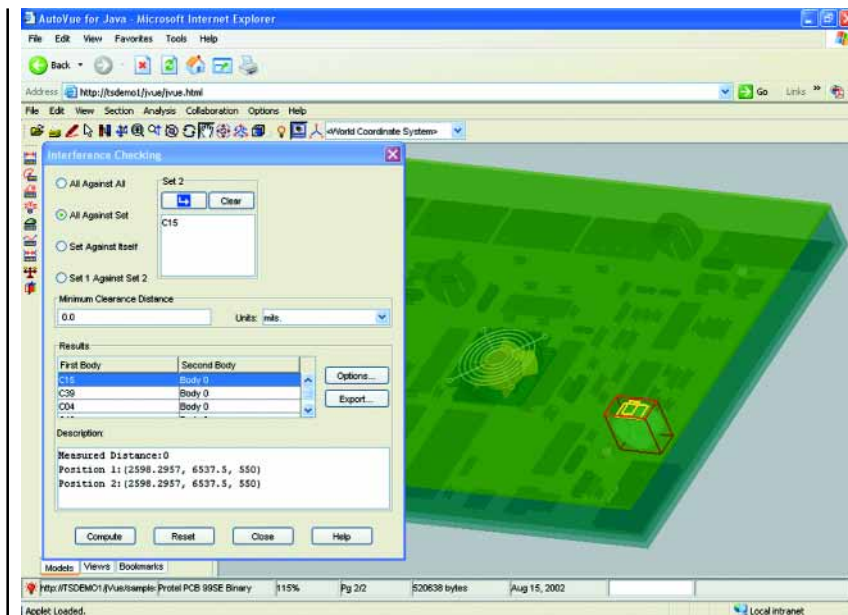


Рисунок 3 Интерфейс пользователя AutoVue для проверки наложений

таты” интерфейса пользователя даёт перечень всех наложенных пар моделей компонентов, любая из которых может быть выбрана пользователем для отображения вида с увеличенным масштабом конкретных наложений. В дополнение, осознавая, что в любом реальном процессе разработки изделия некоторые наложения не будут устранены немедленно, компания Simmetry позволяет экспортировать результаты и сохранять их для последующего рассмотрения отдельными разработчиками.

Группы изделий могут полностью интегрироваться в среду “визуализации и совместной работы над проектом” AutoVue с реализацией управления жизненным циклом изделия (Product Lifecycle Management, PLM). Компания Simmetry Systems обеспечивает полный набор программных интерфейсов приложения (Application Programming Interfaces, API), которые могут использоваться для заполнения полей в большинстве коммерческих продуктов PLM, что способствует приёму входных данных для изменения размещения и выравнивания компонента в сборке, обнаружению параметров наложений, вычисленных в сеансе AutoVue. Эти комбинированные возможности предлагают пользователям хорошо налаженную настройку разработки, которая минимизирует риск ошибок человека при вводе изменения.

СРЕДА СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ

Последние несколько лет ассоциация CPDA наблюдала смену приоритетов в большинстве компаний-разработчиков изделий в направлении повышения внимания к руководству проектом или программой, противоположному управлению функциональной структурой. Проект или программа поставляют изделие. Изделие приносит выручку и прибыль компании. Совместные усилия всех участников проекта направлены к цели проекта, соблюдению графика и бюджета, что крайне важно для успеха. Необходимость своевременного, надёжного взаимодействия является основной составляющей этих совместных усилий, которые теперь охватывают проектирующие и производственные рабочие группы, распределённые на всем предприятии, и систему снабжения во всём мире.

Инструменты для совместной работы, такие как AutoVue компания Simmetry, дают возможность активного участия в проектировании и производстве изделия, не просто с точки зрения инжини-

сти проектирования в AutoVue пользователь может выявить область наложения в трёхмерном виде платы, затем выполнить перекрёстное исследование на конструкторском макете платы и в схеме, затем предложить возможное изменение физического размещения компонента на плате, чтобы избежать пространственного перекрытия. Заметим, что программа AutoVue компании Simmetry — это первый продукт на рынке с такой уникальной возможностью.

Программа AutoVue также обеспечивает пользователей рядом средств управления режимами просмотра, что значительно упрощает исследование электронных схем, их реализаций на платах и взаимных зависимостей. Каждому слою может быть задан независимый цвет, его можно быстро включать и выключать, чтобы помочь пользователю ограничить область просмотра.

ПРОВЕРКА ТРЕХМЕРНЫХ НАЛОЖЕНИЙ

Разработчики ожидают ряд надёжных вариантов для проверки трёхмерных наложений, и AutoVue их предоставляет. Необходимо ли полное, окончательное подтверждение правильности сборки конструкции (проверка наложений между всеми моделями компонентов во всей сборке), либо более узкие исследования между конкретными составными элементами (или наборами элементов) — интерфейс пользователя AutoVue обеспечивает подходящий вариант, что позво-

ляет пользователям чётко сформулировать их требования (рис. 3).

Для конечной верификации руководители проекта найдут исключительно полезную опцию проверки полного наложения в завершённой конструкции, чтобы гарантировать, что все возможные наложения были устранены, и что все группы разработчиков следовали установленной практике перед сдачей сконструированного изделия в производство. Более ограниченные варианты сравнивают отобранные пользователем комплекты моделей компонентов (одну деталь или несколько) со всеми компонентами в сборке, проявляя свою ценность в ситуациях, где поставщик обеспечивает разработку конструкции подсистемы изделия, которую нужно проверить в полной сборке.

Как и ожидалось в подобной реализации — широкая область действия проверок наложения требует более интенсивных вычислений. Проверка наложений AutoVue обеспечивает современную возможность выполнять вычисления по обнаружению всех конфликтов в пределах “минимального расстояния” между моделями. Итак, пользователь может задавать небольшое допустимое пространство вокруг модели, и программа проверит, вторглась или нет в эти границы ошибка.

В то время как другие продукты выполняют простую проверку трёхмерных наложений, реализация AutoVue отличается своим вниманием к степени детализации при расчёте и при использовании результатов расчёта. Окно “Резуль-

ринга, но также всем внутренним и внешним разработчикам, поставщикам, изготовителям, подразделениям обслуживания на местах продажи и всей системе снабжения. Участие преобразуется в инициативную роль в визуализации цифровой сборки всего изделия, в исследовании его различных узлов и взаимных зависимостей, в проверке правильности конструкции и пояснении необходимых исправлений или улучшений на каждой стадии разработки изделия.

Программа AutoVue обеспечивает изобилие гибких инструментов, дающих возможность взаимодействовать таким образом. Модели сборок изделий, поддерживающих как EDA, так и механические компоненты, могут использоваться совместно, асинхронно или в режиме реального времени — что лучше всего соответствует текущим потребностям. Такие функции AutoVue, как совместный просмотр, совместное внесение пометок (совместное внесение выделения последних изменений), интерактивная переписка, прослеживание записанных контрольных проверок, чтобы проследить, какие изменения были сделаны в изделии, почему они были сделаны, и кто их сделал, гарантируют надёжность проекта и ответственность исполнителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пакет AutoVue 18 компании Symmetry Systems нацелен на удовлетворение потребностей разработчиков изделий на современном конкурентном рынке. Среда визуализации AutoVue способствует анализу проектируемого изделия и подтверждению правильности, интеграции баз данных различных систем EDA и MCAD в конечную цифровую сборку изделия. Цифровая модель компании Symmetry заняла лучшую в отрасли позицию по объединению интеллектуальных EDA и MCAD для визуализации изделия и использования инструментария подтверждения правильности. Мощные возможности проверки наложений, правила проверки электронных узлов, новаторские функциональные возможности перекрёстного исследования делают его ведущим решением для компаний, производящих изделия, старающихся представить свои новые изделия находящимся в разных местах партнёрам и системам снабжения. CPDA рекомендует всем разработчикам изделий исследовать AutoVue 18 компании Symmetry Systems как продукт для визуализации и совместной работы.

Русскоязычную демо-версию программы AutoVue 18 можно найти по адресу www.symmetry.com