

Рынок САПР электронных устройств: от разрозненности к целостному подходу

Тенденции на рынке САПР электронных устройств – комплексный подход к задачам проектирования РЭУ (радиоэлектронных устройств), более тесная интеграция программных решений разного функционального назначения, всё более полная автоматизация рутинных действий разработчиков. О том, как эти тенденции реализуются на практике, рассказывает директор по продажам компании «Оркада» Александр Евграфов.

Как бы в целом вы охарактеризовали рынок САПР электронных устройств в России? Какова динамика его развития? Насколько привлекателен российский рынок для производителей программного обеспечения для разработки электроники?

Рынок САПР электронных устройств постепенно начинает двигаться от состояния «зоопарка» к формированию целостного подхода к решению бизнес-задач предприятия. Прежде очень часто можно было наблюдать использование разных систем автоматизированного проектирования в научно-технических отделах и лабораториях. Такая разрозненность в ходе разработки радиоэлектронных устройств существенно тормозила процесс получения готового образца. Данные, полученные в результате разработки и моделирования, не стыковывались между собой. Предприятиям приходилось тратить много времени и ресурсов на экспорт данных из

одних систем проектирования в другие, верификацию данных, устранение ошибок. За последние полтора года некоторые предприятия это осознали и нашли силы и возможности в корне поменять подход к организации своей деятельности. Постепенный переход на электронный документооборот, формирование единой базы данных компонентов, внедрение общего стандарта проектирования электроники на предприятии, использование PDM-систем для управления жизненным циклом изделия в ближайшей перспективе продемонстрируют высокую рентабельность и возврат инвестиций.

Производители САПР электронных устройств, в свою очередь, развивают свои продукты быстрыми темпами, улучшая и унифицируя программные решения для безболезненной интеграции со сторонними САПР. Российский рынок очень привлекателен для них: у нас огромный потенциал, нам есть куда расти и развиваться. Один из актуальных вопросов – борьба с излишней бюрократизацией и стереотипами в умах разработчиков, которые считают, что любые изменения губительны для отдела и компании в целом. Это не так, и мы готовы продемонстрировать, насколько эффективны современные подходы. Яркими примерами являются:

- использование программных решений на платформах Cadence OrCAD/Allegro для проектирования печатных плат и аналого-цифрового моделирования;
- ANSYS HFSS/Designer для разработки СВЧ- и антенных устройств;
- CAM350 для подготовки печатных плат к производству;
- Aldec Active HDL для моделирования проектов с поддержкой всех семейств ПЛИС;
- Creo/Solidworks для конструкторской документации;

- Windchill для управления данными об изделии.

Каковы общие направления совершенствования систем автоматизированного проектирования электронных устройств? Каковы те требования индустрии микроэлектроники, которые приходится учитывать производителям САПР?

Развитие электронных САПР, как известно, определяется развитием электроники и, конечно же, ужесточением конкуренции среди производителей САПР. За последнее время резко увеличилась производительность полупроводниковых микросхем, совершенствуются высокоскоростные интерфейсы обмена данными. При этом корпуса становятся всё меньше, уменьшается и шаг выводов. Компоненты размещаются не только на внешних сторонах платы, но и внутри неё. При этом резко возросло значение средств моделирования, позволяющих предсказать ошибки в работе электроники ещё до выпуска опытных образцов. Происходит сращивание средств проектирования плат и корпусов микросхем. Усиливается интеграция с механическими САПР – до такой степени, когда часть инструментов проектирования механики становится частью САПР печатных плат. Появляются новые форматы обмена данными.

Какие новинки отрасли, доступные на российском рынке, вы могли бы отметить? Какие новые решения появились в портфеле компании «ОРКАДА»?

На сегодняшний день портфель программных решений нашей компании полностью покрывает любые нужды разработчиков во всех отраслях промышленности. Среди наиболее актуальных направлений – создание гибко-жестких плат, применение высокоскоростных интерфейсов DDR, HDMI и USB, разработка специализированной техники криптографической защиты информации и др.

В этом году наша компания предложила новые решения компании Cadence Design Systems:

- OrCAD Library Builder – для автоматизированного создания библиотек компонентов;



- OrCAD Documentation Editor – для создания документации на печатную плату;
- OrCAD Engineering Data Management – для параллельного проектирования и управления данными.

Указанные решения представляют собой программные приложения к поставляемым нами системам Cadence OrCAD/Allegro для разработки и моделирования простых и высокосложных печатных плат. В скором времени мы представим на российском рынке новый программный продукт – VayoPro-DFM Expert. Это приложение встраивается в программную среду Cadence OrCAD/Allegro и позволяет осуществлять дополнительный контроль правил проектирования DFM/DFM.

Кроме того, мы усовершенствовали методики обучения, которые позволяют разработчикам за пять дней овладеть базовыми или расширенными навыками работы с указанным ПО. У нас успешно функционирует дизайн-центр по проектированию электроники. Наши аппаратно-программные комплексы эффективно работают на десятках предприятий военно-промышленного комплекса. Обладая высокой квалификацией, наши сотрудники могут как подобрать наилучший программный продукт для решения конкретной задачи, так и провести полное внедрение САПР на всём предприятии. Немногие системные интеграторы могут похвастаться такими возможностями и ресурсами в данном сегменте рынка.

Важнейшая часть автоматизированного проектирования – автоматизация подготовки инженерной документации. При этом документация должна отвечать российским стандартам. Насколько полно это реализуется в предлагаемых на рынке западных решениях?

Компания Cadence Design Systems в этом году выпустила программный продукт OrCAD Documentation Editor. Это приложение, которое позволит снизить нагрузку на инженера при подготовке документации: чертежа детали, сборочного чертежа, спецификации. Данное приложение можно адаптировать под российские стандарты.

Создание документации с помощью специального мастера начинается непосредственно из окна OrCAD/Allegro PCB Editor. На выходе инженер получает чертёж, полностью оформ-

ленный согласно заранее подготовленным шаблонам. На чертёж можно вынести абсолютно любой слой и вид платы – это напоминает работу в механической САПР, когда на основании 3D-модели формируются 2D-изображения. Удобные настройки, интуитивно понятный интерфейс, гиперссылки, возможность подсветки компонентов и цепей из списка, вывод спецификации, настройка шаблона для любого документа и многие другие функции позволят значительно сократить время подготовки документации на печатную плату.

Программа позволяет создавать детальные чертежи, сборочные чертежи, выводить перечень, спецификацию и многое другое, формируя данные документы для различных вариантов сборки платы. На чертеже можно отразить любой вид платы, фрагмент топологии, вариант установки ЭРИ на плату, таблицу сверловки, стек слоёв и др. Документы в OrCAD Documentation Editor интерактивны: например, сноска на чертеже может содержать гиперссылку на соответствующий пункт технических требований или на внешний документ с любым содержанием, включая видео- и аудиоматериалы. OrCAD Documentation Editor получает данные напрямую из OrCAD/Allegro PCB Editor. При внесении любых изменений в топологию уже имеющаяся документация корректируется автоматически с формированием новой версии электронного пакета документации. С помощью бесплатного приложения OrCAD Documentation Viewer чертежи и спецификации можно просматривать в электронном виде вместе со всем встроенным интерактивным контентом. Данное приложение значительно упростило процесс создания документации на печатную плату.

Не менее важная задача – добавление компонентов в библиотеку САПР. До какой степени сегодня этот процесс может быть автоматизирован? Велика ли доля «ручного труда» в этом процессе?

Прежде приходилось тратить очень много времени на создание многовыводных компонентов, особенно состоящих из 100 и более пинов. Программное решение OrCAD Library Builder справляется с этой задачей за считанные минуты. Оно позволяет создавать символы компонентов для схемы и посадочные места для печатной

платы любой сложности. К посадочному месту автоматически генерируется полная 3D STEP-модель компонента. Символы компонентов для схемы создаются путём распознавания и обработки данных непосредственно из технических описаний компонентов (Datasheets) в формате PDF. Считываются любые источники данных – таблицы и диаграммы выводов, в том числе BGA. Посадочные места создаются на основе широкого набора готовых калькуляторов, таких как BGA, LGA, CGA, PLCC, LCC, CQFP, QFP, QFN и др. В программе доступны как стандартные формы контактных площадок для выводов компонентов, так и полностью настраиваемые пользователем. Создание посадочных мест можно вести в строгом соответствии со стандартом IPC-7351 или с пользовательскими нормами, соответствующими текущему производству. Для обеспечения наилучшего взаимодействия между OrCAD и любой механической САПР (MCAD) в программе генерируется готовая и точная 3D STEP-модель компонента. Мощная система проверки позволяет с первой итерации без ошибок создавать точные и полноценные библиотеки со всеми необходимыми свойствами. Таким образом, процесс создания библиотек компонентов значительно упрощён и автоматизирован.

Совместная работа команд разработчиков – общая тенденция практически для всех отраслей. В сфере микроэлектроники приложение для совместной работы появилось, например, в портфеле OrCAD. Насколько широки сегодня возможности совместной работы специалистов над проектами? В чём особенности и преимущества нового приложения OrCAD для совместной работы?

С каждым годом уровень сложности проектируемых радиоэлектронных устройств становится всё выше. Всё чаще мы сталкиваемся с тем, что проект ведут несколько разработчиков, как внутри одного предприятия, так и с привлечением сторонних специалистов. Для оптимизации рабочего времени, ресурсов предприятия и повышения удобства работы мы предлагаем использовать специальное приложение Cadence OrCAD Engineering Data Management (EDM). В отличие от других программ, OrCAD EDM полностью встраивается в интерфейс схематех-

нического редактора OrCAD Capture (Allegro Design Entry CIS). Данное приложение предназначено для параллельной работы группы инженеров, администрирования проектов и библиотек. С помощью инструментов администрирования главный инженер проекта может легко распределять права доступа пользователей к различным частям проекта – отдельным страницам, функциональным блокам, схемам. Закрытые для доступа схемы можно просматривать в режиме «только чтение». Ведётся постоянный контроль за тем, кто вносил или вносит изменения в ту или иную часть проекта. Контролируются изменения в библиотеках OLB на уровне каждого компонента. Поддерживаются как простые многослойные схемы, так и проекты со сложной иерархией.

С помощью OrCAD EDM решается сразу несколько актуальных задач групповой разработки: контроль доступа пользователей к документам проектов и библиотекам, контроль стадии выполнения и контроль изменений, вносимых в проекты и библиотеки, а также обеспечение режима просмотра документов для пользователей, у которых нет прав на внесение изменений. Кроме того, возможно использование различных документов проекта в качестве шаблонов для повторного использования в текущем или будущем проекте. Это очень удобное приложение, которое значительно экономит время и сокращает сроки получения готового образца. Мы видим, что параллельная работа инженеров является востребованной на российском рынке, и рады предложить данное решение отечественным разработчикам.

Как только программная система становится популярной, возникает риск её несанкционированного использования. Какие меры принимаются (могут быть приняты) для устранения таких рисков?

Несанкционированное использование программного продукта свидетельствует о его востребованности. Но одновременно оно влечёт достаточно большие риски необратимых последствий. Например, недостоверных результатов моделирования, потери проекта на заключительной стадии его реализации, краха системы в любой момент её использования. Можете представить себе ситуацию, когда проект длился год, осталось несколько дней до сдачи, а он

не открывается или более 70% данных вдруг оказались потеряны?

Нелегально или полуполюгально полученное ПО – это полуфабрикат, возможности которого используются процентов на сорок. Результат работы в такой системе получается соответствующий. Ни одна организация не пойдёт на такой риск. У нас данный вопрос решается просто: демонстрация 100% возможностей конкретной САПР, выполнение пилотного проекта, грамотная техническая поддержка и гибкая система лицензирования. Используя лицензионную САПР, разработчик получает максимально стабильную систему, своевременные обновления и доступ к образовательным ресурсам от производителя, включая последние новости о развитии САПР и электроники в целом. Это позволяет изменить подход к разработке электроники, поскольку специалист находится в процессе непрерывного самообразования, получения новых знаний.

Необходимо отметить, что производители ПО постепенно переходят на новую схему обновлений. Теперь ежеквартально выходят глобальные обновления – Update Release, которые добавляют в программу новый функционал. Такую систему обновлений уже использует Cadence Design Systems, а с 2015 года на неё переходит компания ANSYS. Разработчикам не придётся целый год дожидаться новой версии с расширенными функциональными возможностями – в течение года они получают её бесплатно в рамках актуальной технической поддержки. Кроме того, разработчики могут общаться с производителем напрямую и отправлять ему рекомендации для дальнейшего улучшения системы. Это очень важно для производителя программного обеспечения – получать обратную связь от разработчиков.

Интеграция решений разных производителей с различными специализациями, несомненно, создаёт большие преимущества для пользователей. Один из примеров – интеграция программного решения ANSYS HFSS для анализа электромагнитных полей в ПО для проектирования СВЧ-схем AWR Microwave Office. Является ли данный пример уникальным или он – проявление общей тенденции?

Комплексный подход к разработке радиоэлектронных устройств является наиболее востребованной задачей на

рынке САПР электронных устройств. Компания ANSYS, лидер в области 3D-электромагнитного анализа, совместно с компанией AWR, лидером в области проектирования СВЧ-схем, обеспечили интеграцию между программными решениями Microwave Office и HFSS.

Программный продукт ANSYS HFSS известен во всём мире как «золотой» (отраслевой) стандарт в области трёхмерного решения задач электродинамики. Данный пакет обеспечивает очень высокую точность расчёта и большое количество методов моделирования. Программное решение Microwave Office при использовании электромагнитного анализа задействует 2,5D-решатель, основанный на методе моментов Галёркина. Данный метод не всегда демонстрирует точные результаты моделирования. Интеграция программных решений двух компаний была выполнена специально для решения этого вопроса. Теперь лицензированные пользователи Microwave Office могут непосредственно из интерфейса программы экспортировать данные в программный продукт ANSYS HFSS для дальнейшего трёхмерного электромагнитного анализа. Это могут быть пассивные компоненты, контактные дорожки, разъёмы и контакты, необходимые при проектировании и реализации монолитных интегральных схем СВЧ (ММІС), радиочастотных плат с плотной компоновкой и многофункциональных модулей. Несмотря на то, что два производителя ПО являются конкурентами, а собственные программные решения ANSYS полностью перекрывают возможности AWR, данный подход помог значительно упростить работу специалистов. Теперь разработчики могут проводить более точный анализ в удобной для них среде проектирования.

Данный пример не является уникальным. Многие разработчики используют САПР P-CAD и автотрассировщик Cadence Allegro PCB Router (SpecTra), аналого-цифровое моделирование в среде Cadence OrCAD Pspice (Allegro AMS Simulator) и Altium Designer, проектирование печатных плат в среде Allegro PCB Designer и электромагнитный анализ в ANSYS SIwave.

Подчас возникает «разрыв» между САПР электронных устройств (ECAD) и машиностроительными САПР (MCAD), который создаёт проблемы для автоматизации управления

жизненным циклом готового изделия. Насколько активно и успешно решается эта проблема производителями?

Данная проблема уже была отчасти решена благодаря использованию формата IDF. Сейчас программные решения Cadence OrCAD/Allegro поддерживают новый формат обмена данными между САПР печатных плат и механической системой проектирования – IDX. Этот формат, известный как протокол EDMD, позволяет сократить время на обмен данными между САПР электронных устройств и машиностроительными САПР. Этот стандарт поддерживается ведущими производителями MCAD-систем, такими как PTC и Solidworks. В состав стандарта входит возможность вести историю изменений, фиксировать причины внесения изменений, осуществлять предварительный просмотр, а также принимать или отклонять изменения.

Насколько точными можно считать результаты виртуального моделирования «поведения» изделия микроэлектроники, выполненного с помощью современных программных средств? До какой степени виртуальное моделирование может заменить проведение реальных тестов и измерений?

Современные программные решения позволяют получить достаточно точные результаты моделирования. Это подтверждают и сами разработчики. В своё время я пять лет проработал инженером – разработчиком радиоэлектронных устройств в одном из ведущих НИИ. Мы занимались созданием радиопередающих систем, включая моделирование, разработку, настройку и выпуск документации. Современные САПР тогда практически не использовались – то был период постепенного перехода с кульма-

на на персональные компьютеры. Как и во многих НИИ, средств на исследование и создание прототипа того или иного функционального блока выделялось, к сожалению, крайне мало. Только благодаря большому практическому опыту коллег мы успешно справлялись с поставленной задачей, но при этом приходилось тратить много времени на доработку, настройку, испытания и, в дальнейшем, на выпуск извещений на бумаге. Всё это значительно тормозило реализацию проектов и начало серийного выпуска. Сейчас ситуация изменилась: современные системы проектирования позволяют избежать многих «острых углов» при разработке и получить полностью готовый образец в минимальные сроки. У нас есть все возможности и программные средства для воплощения самых разнообразных идей и достижения поставленных целей. 

Новости мира News of the World Новости мира

Samsung и стартапы встретились в Сколково

Сколковские стартапы, работающие в областях Интернета вещей (IoT) и технологий здравоохранения, представили свои проекты делегации Samsung Electronics.

Команда Oriense работает над созданием устройств, позволяющих людям с частично или полностью отсутствующим зрением лучше ориентироваться в пространстве. Проект объединяет технологии компьютерного зрения и навигационные технологии. Он ориентирован на повышение самостоятельности и социальной адаптации инвалидов по зрению. С помощью специального устройства с GPS-навигатором и 3D-камерой человек может перемещаться самостоятельно, обходя препятствия. В настоящее время готов прототип устройства, а выпустить готовый девайс Oriense собирается уже в этом году.

Проект «Медархив» – это, по сути, «электронная медицинская карта» – сервис для обмена медицинской информацией между врачами и медицинскими учреждениями, с одной стороны, и пациентами, с другой. Вся личная медицинская информация, заключения врача, данные о принимаемых лекарствах хранятся в архиве пациента. Сервис доступен как в веб-версии, так и в виде мобильного приложения для устройств под управлением iOS или Android. Доступом к информации может также служить специальная карта с QR-кодом. В случае экстренной ситуации любой врач может считать информацию,

необходимую для помощи пациенту, с карты – тем самым сокращается время на диагностику и принятие мер по спасению жизни.

AngioScan представил два направления своей работы: пользовательские и профессиональные устройства для мониторинга здоровья. Оба вида устройств используют технологию, разработанную компанией, но имеют разный функционал. Неинвазивный метод ранней диагностики заболеваний сосудов, применяемый в приборах AngioScan, заключается в измерении эластичности артерий и оценке способности эндотелия выполнять свои функции. Пациент может проводить диагностику самостоятельно, дома, используя мобильное устройство. Данные отправляются в облако и могут быть доступны для лечащего врача пациента.

GO+ представила свой проект: команда трудится над созданием платформы, которая позволит управлять самыми разными IoT-устройствами вне зависимости от их производителя и спецификации. С помощью универсальной платформы устройства из разных «семейств», имеющие выход в Интернет, можно познакомиться и заставить работать друг с другом. Кроме того, на платформе GO+ можно создавать собственные сервисы для IoT.

Решения Fruct MD ориентированы на домашнюю медицину, фитнес и здоровый образ жизни. Команда создаёт решения для мобильного здравоохранения, персонализированной ранней диагностики заболеваний и помощи врачам в мониторинге

состояния их пациентов. Платформа Fruct MD поддерживает десятки моделей разнообразных датчиков и работает со множеством устройств: от смартфонов или фитнес-браслетов до электрокардиографов.

Проект iRidium mobile создаёт универсальное программное обеспечение для всех домашних устройств или «умного дома» как значительной части грядущего Интернета вещей, а также среду разработки интерфейсов. Единая платформа позволяет управлять устройствами на всех современных платформах – iOS, Android, Windows и Mac OS.

Посещение технопарка Сколково представителями корейской корпорации стало ответом на визит вице-президента, исполнительного директора кластера информационных технологий Фонда Сколково Игоря Богачёва в Южную Корею.

В рамках поездки в Корею представитель IT-кластера Сколково встретился с топ-менеджментом Samsung Electronics, отвечающим за запуск платформы Tizen, и представил Сколково в качестве места для размещения лаборатории по созданию приложений для этой платформы силами стартапов. Также Игорь Богачёв рассказал представителям Samsung о проектах, работающих в области Интернета вещей, представленных в Сколково на сегодняшний день, и о масштабном конкурсе «Интернет вещей-IT Challenge», организованном Фондом.

<https://community.sk.ru/>