

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ ПЛАТФОРМЫ NI:

ОТ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДО УЧЕБНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Рассказывает менеджер по маркетингу сегмента электроники и ВЧ-техники компании National Instruments Алексей Подольский



National Instruments – традиционный участник ежегодной выставки в Москве "Экспо Контроль", посвященной методам и технологиям измерений, испытаний и контроля качества. Интерес к решениям этой компании не случаен – инновационное измерительное оборудование и технологии, предлагаемые NI, позволяют разработчикам и исследователям эффективно решать сложнейшие задачи. В 2017 году на 9-й выставке "Экспо Контроль" NI представила целый ряд решений для систем управления, сбора данных и тестирования в производстве, научных исследованиях и образовании. О важнейших направлениях деятельности компании в России и перспективных программно-аппаратных платформах NI нашему журналу рассказал менеджер по маркетингу сегмента электроники и ВЧ-техники Алексей Подольский.

Компания National Instruments давно представлена на российском рынке, ее продукция хорошо известна заказчикам. Какие приложения Вы бы выделили сегодня в качестве ключевых для России?

Можно выделить три важнейших направления, востребованных на российском рынке, – автоматизированные системы тестирования, системы промышленного управления и системы сбора данных. На выставке "Экспо Контроль" мы демонстрировали, в основном, решения для систем управления и сбора данных для различных применений, в том числе для неразрушающего контроля, стендовых испытаний и машинного зрения.

У нас в России много интересных проектов с использованием измерительных систем на базе оборудования NI для мониторинга распределенных промышленных объектов, главным образом в сфере электроэнергетики и нефтегазовой отрасли. В таких системах данные, поступающие с датчиков, используются как для принятия управляющего решения, так и для последующего статистического и предиктивного анализа – прогнозирования возможных проблем по характерным параметрам сигналов.

Перспективное направление – программно-аппаратное моделирование, которое позволяет протестировать работу системы, например, блока управления двигателем, в режиме аппаратной симуляции окружения. Для этого создается программно-аппаратная модель объекта управления, например двигателя, так, чтобы для системы управления она выглядела как реальное оборудование, со всеми сигналами и откликами. На этой модели отрабатываются все режимы работы системы. Именно для таких задач рекомендуется подход компании NI – создание системы на основе графической среды LabVIEW или других программных средств, и модульного оборудования, содержащего ПЛИС. Сочетание высокого уровня абстрактного представления и возможности программирования ПЛИС непосредственно из LabVIEW позволяет быстро создавать и гибко настраивать систему, будь то распределенная система сбора данных или измерительный стенд. Кроме того, обработка сигналов прямо в ПЛИС, программируемой из LabVIEW, обеспечивает детерминированный отклик системы, а также высокую скорость обработки сигнала, что особенно важно

для высокочастотных и быстро меняющихся сигналов. Интересно, что сегодня все больше радиочастотных систем перенимают этот подход для аппаратной симуляции радиообстановки летательных аппаратов или системы РЛС.

В чем особенности наиболее популярных программно-аппаратных платформ NI? Для решения каких задач они предназначены?

Прежде всего следует сказать, что все программно-аппаратные платформы NI используют модульное оборудование, тесно связанное с графической средой разработки LabVIEW. ПО LabVIEW играет ключевую роль в платформах NI, потому что упрощает программирование, позволяет гибко настраивать систему, обеспечивает легкий доступ к реальным сигналам от датчиков, цифровых линий, приемопередатчиков и др. Ведь среда LabVIEW со своим наглядным графическим интерфейсом позволяет создавать программные приложения инженерам, не имеющим большого опыта программирования.

Для нас особенно интересны проекты, требующие нестандартных инновационных решений, которых нет в данный момент на рынке

Среди представленных на этой выставке платформ NI для систем управления и распределенных измерений в первую очередь следует отметить CompactRIO. Аббревиатура RIO означает Reconfigurable Input-Output, то есть возможность конфигурирования ввода-вывода с помощью ПЛИС. Такой подход предоставляет пользователю широкие возможности настройки системы. Например, цифровой ввод-вывод можно запрограммировать как генератор сигналов с широтно-импульсной модуляцией, анализатор собственных протоколов и т.д. Платформа CompactRIO содержит модули ввода-вывода, реконфигурируемое шасси на базе ПЛИС и встраиваемый контроллер. Широкий набор модулей со встроенными цепями согласования с разными датчиками позволяет легко работать с различными сигналами. Оборудование отличается высокой надежностью и прочностью конструкции, поэ-

тому наиболее часто используется для решения задач в сложных эксплуатационных условиях на производстве, в поле, а также в бортовых системах. Платформа может работать в широком диапазоне температур (от -40 до 70 °C) и устойчива к ударным и вибрационным нагрузкам.

Еще одна платформа NI – PXI – также состоит из трех основных компонентов: шасси, системного контроллера и периферийных модулей. PXI (PCI eXtensions for Instrumentation) – это модульная платформа, основанная на компьютерной шине PCI и предназначенная для построения многофункциональных контрольно-измерительных систем, испытательного оборудования для тестирования электроники, систем автоматизации, модульных лабораторных приборов и др. На основе этой платформы, ориентированной главным образом на высокопроизводительные измерения, строятся многоканальные системы, которые требуют большой вычислительной мощности для обработки результатов измерений. Кроме того, платформа используется для программно-аппаратного моделирования систем со сложными, тяжелыми с точки зрения вычислений моделями.

Своего рода промежуточное положение занимает платформа CompactDAQ. Она выполнена в таком же форм-факторе, как и CompactRIO, но в шасси не используются ПЛИС. В CompactDAQ используются те же модули (так называемой C-серии, от слова Compact), в шасси устанавливается от одного до 14 таких модулей для датчиков и исполни-

тельных устройств, сигналы которых поступают на внешний компьютер или встроенный контроллер. Такая структура очень удобна для построения многоканальных и распределенных измерительных/управляющих систем. При этом на базе CompactDAQ удобно создавать удаленные системы сбора данных и системы мониторинга, она подходит для проведения настольных экспериментов, в том числе в лабораториях вузов. Как и CompactRIO, эта платформа обеспечивает простой способ доступа к различным сигналам – чаще всего достаточно выбрать модуль для определенного типа сигнала.

Какие платформы NI используются для учебных целей в рамках сотрудничества компании с российскими вузами? Могли бы вы привести примеры оснащения учебных лабораторий оборудованием NI?

Партнерство с вузами очень важно для NI, и компания уделяет этому большое внимание. Практически во всех крупных вузах страны есть лаборатории с использованием оборудования NI, как в технических учебных заведениях, так и на университетских кафедрах соответствующего профиля. Крупные центры NI работают в вузах Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Нижнего Новгорода, Ставрополя, Томска, Новосибирска, Хабаровска, Комсомольска-на-Амуре и других городов.

Стенды и лаборатории есть очень разные. В одних организациях мы помогаем оборудовать стенды для проведения лабораторных работ. Например, в Ижевском государственном техническом университете студенты изучают системы глобального позиционирования ГЛОНАСС с использованием недорогих программируемых приемопередатчиков NI USRP. В других вузах для создания универсальных комплексов используют платформы PXI или CompactRIO, на основе которых можно изучать целый ряд дисциплин. И хотя, как правило, стенды предназначены для учебного процесса, студенты работают с таким же оборудованием, которое после окончания вуза увидят в реальных условиях производства или научной лаборатории.

Кроме того, NI предлагает специализированные лабораторные комплексы, предназначенные для обучения студентов. Они поставляются в вузы на специальных усло-

Тестовые стенды для измерения параметров радиоэлектронных устройств на базе платформы PXI



виях, с большими скидками. К такому типу оборудования относится платформа NI ELVIS, на базе которой организованы практические курсы по разным дисциплинам, таким как основы электронной техники, системы управления, измерения и измерительная техника, основы телекоммуникаций, системы на базе микроконтроллеров. Особенность этой платформы в том, что вузы и коммерческие компании могут самостоятельно разрабатывать для нее как дополнительное оборудование, так и соответствующее программное обеспечение или методики для применения в учебном процессе. Этими разработками могут пользоваться другие вузы. Например, в МИРЭА были спроектированы дополнительные платы для платформы ELVIS, применяемые при изучении курса цифровой и аналоговой электроники. Их производство налажено в МИРЭА, и они доступны другим вузам в виде готовых курсов с полным набором методических материалов.

Кроме платформ для создания учебных комплексов, таких как ELVIS, NI предлагает портативные индивидуальные устройства – NI myDAQ или NI myRIO, которые студенты могут использовать за пределами лабораторий для выполнения домашних заданий, подготовки к лабораторным работам и проведения собственных экспериментов и исследований.

В общем, работа NI с вузами очень многогранна и не ограничивается оборудованием лабораторий. Это полноценное сотрудничество по разным направлениям.

Одно из направлений деятельности NI – разработка оборудования для тестирования электронных компонентов на всех этапах технологического процесса. Сотрудничаете ли вы в этой области с российскими предприятиями электронной промышленности?

Тестирование электронной компонентной базы – одно из наших ключевых направлений. Причем речь идет как о стандартных тестерах и измерениях стандартных параметров, например, при входном/выходном контроле, так и о более сложном функциональном тестировании с нестандартными требованиями и сложными сценариями. Создание нестандартных решений, как правило, требует участия не только разработчиков элек-



тронных компонентов, которые нужно протестировать, но и специалистов в области контроля и измерений. Для этого направления мы предлагаем гибкие решения, тоже на базе ПЛИС – программно-определяемые приборы, которые можно конфигурировать под нужды пользователя.

В России мы реализуем индивидуальный подход к заказчику, предлагая оптимальное решение, которое эффективно с точки зрения функционала и затрат. Для нас особенно интересны проекты, требующие нестандартных инновационных решений, которых нет в данный момент на рынке. В таких случаях наши технологии и подходы особенно полезны для заказчиков. Мы вместе формируем методику тестирования, привлекаем партнеров, помогаем разработать тестовое ПО.

В качестве примера такого сотрудничества с российскими компаниями можно привести ЭНПО СПЭЛС в Москве, где на базе PXI в кратчайшие сроки создаются уникальные системы параметрического и функционального тестирования ЭКБ для сертификационных испытаний на радиационную стойкость. Челябинский радиозавод "Полет" использует наше тестовое оборудование на всех этапах производственного процесса, включая входной контроль компонентов и тестирование готовых изделий. Есть интересные комплексные решения, где одни наши платформы используются в качестве основы выпускаемой продукции, а другие реализуют входной контроль компонентов и тестирование на разных этапах производства.

Настольный измерительный прибор NI VirtualBench, в котором объединены осциллограф, цифровые линии связи, программируемый источник питания, цифровой мультиметр и генератор сигналов

Большое спасибо за интересный рассказ.

С А.Подольским беседовал В.Ежов