

# ЦЕЛЬ – НЕ ПРОДАТЬ, А РЕШИТЬ ЗАДАЧУ

Рассказывает координатор проектов компании National Instruments в Северо-Западном федеральном округе Г.Бобов



Ключевая особенность технологий National Instruments (NI) – тесная интеграция оборудования с уникальной средой графического программирования LabVIEW, созданной специально для максимально быстрой разработки инженерных приложений. Технологии National Instruments – это фактически конструктор, позволяющий создавать самые разнообразные решения. Какие именно? С этим вопросом мы обратились к Георгию Бобову, координатору проектов NI в Северо-Западном федеральном округе.

**Георгий, лучше всего эффективность решений компании NI демонстрируют реализованные проекты. Какие из них, реализованные в СЗФО, наиболее примечательны?**

Я работаю в компании около 10 лет и могу с уверенностью сказать, что National

Instruments – один из лидеров в сфере промышленной автоматизации. Для нас не имеет значения, что за объект, важно число каналов сбора информации или управления, тип применяемых датчиков и исполнительных устройств, алгоритмы управления, методы визуализации и т.п.

Наши системы промышленной автоматизации используются на предприятиях нефтегазовой промышленности, в сфере энергетики, радиоэлектронной промышленности и т.д.

Поскольку мы говорим о Северо-Западном регионе, здесь наши проекты в большей степени связаны с морской тематикой. Так, компания NI тесно взаимодействует с концерном "НПО "Аврора" – ведущим предприятием по разработке и поставке автоматизированных систем управления надводных кораблей. В НПО "Аврора" наша контрольно-измерительная аппаратура применяется в стендовых испытаниях, преимущественно для тестирования электроники.

### *В Северо-Западном регионе наши проекты в большей степени связаны с морской тематикой*

Еще один интересный проект реализуется в сотрудничестве с ОАО "Авангард". В рамках реализации ФЦП "Развитие гражданской морской техники" "Авангард" выполняет опытно-конструкторские работы по созданию автоматизированной комплексной системы мониторинга параметров функционирования и технического состояния движительно-рулевого комплекса, напряженно-деформируемого состояния корпусных конструкций для судов арктического класса и морских сооружений в режиме он-лайн. Основная задача системы – информационная поддержка решения капитана о выборе оптимального безопасного режима движения судна во льдах. Кроме того система обеспечивает безразборную диагностику элементов движительно-рулевого комплекса. Формируемая при этом база данных о техническом состоянии элементов данного комплекса может использоваться при пересвидетельствовании судов.

Опытный образец системы отрабатывается на базовом научно-экспедиционном судне "Академик Трёшников" ФГБУ "Арктический и антарктический научно-исследовательский институт". Система уже проходит швартовые

испытания, ведется подготовка к ее натурной апробации в условиях антарктического рейса судна в рамках 60-й Российской антарктической экспедиции.

Создаваемая система строится на основе нашей платформы CompactRIO и комплекса программируемых модулей ввода/вывода NI класса "С". Здесь очень важно, что шасси CompactRIO с управляющим контроллером реального времени разработано специально для жестких условий эксплуатации, в том числе и климатических. Так, рабочий диапазон температур составляет от –40 до 75°C, причем при повышенной влажности и вибрации. Многоканальная система мониторинга, благодаря электронным блокам NI, позволяет на первом информационном уровне обеспечить измерения и обработку разнородных данных с частотой не менее 2 кГц, синхронизацию измерительных каналов с точностью 25 нс. На верхнем информационном уровне, построенном по трехзвенному принципу "клиент-сервер", производится их интегральная обработка. В перспективе мы совместно с ОАО "Авангард" планируем активно участвовать в Государственной программе РФ "Развитие судостроения на 2013–2030 годы".

Кроме того, существенное внимание мы уделяем учебной деятельности. Компания National Instruments в соответствии со своей образовательной программой каждый год открывает новые учебные центры. Все традиционные технические вузы, такие как Политехнический университет, ЛЭТИ, СПбГУ располагают учебными центрами, где преподаватели и студенты изучают графическую среду программирования LabVIEW и наши аппаратные решения. Там же проводится обучение и специалистов различных предприятий на контрактной основе. NI давно сотрудничает и с отраслевыми вузами, например, такими, как Санкт-Петербургский университет путей сообщения, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. М.А.Бонч-Бруевича, Университет ИТМО (Санкт-Петербургский исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), Горный университет, в котором на каждой кафедре применяют LabVIEW и оборудование National Instruments.



В Архангельске в Северном (Арктическом) федеральном университете (САФУ) создана лаборатория, где специалисты занимаются возобновляемыми источниками питания, в основном – ветрогенераторами. Такие ветровые электростанции стоят на Новой Земле. Планируется, что на базе платформы CompactRIO будет проводиться развитие активно-адаптивной сети электропитания (Smart Grid). В этом проекте NI, безусловно, примет участие.

### *Такого кластера технологий, как в ANEL, не могут себе позволить многие вузы и даже промышленные предприятия*

В 2013 году начал действовать центр технологий National Instruments – ANEL (Армянские национальные инженерные лаборатории), созданный на территории филиала Ереванского Политехнического университета. Центр ANEL включает 30 специализированных и универсальных лабораторий, учебных и научно-исследовательских. Они обслуживают шесть факультетов Политехнического университета. Здесь студенты изучают фундаментальные инженерные дисциплины в интерактивной форме, с использованием современных методик обучения, таких как практическое и проектно-ориентированное обучение. Сочетание образовательных и исследовательских лабораторий позволяет студентам участвовать в научно-исследовательских работах, что в будущем поможет им быстрее интегрироваться в практические профессиональные проекты. Следует отметить, что такого кластера технологий, как в ANEL, не могут себе позволить многие вузы и даже промышленные предприятия. Туда нередко приезжают представители российских вузов для обмена опытом и международного взаимодействия.

Стоит отметить ряд международных проектов (CERN, ITER), реализованных с применением технологий NI в НИИЭФА им. Д.В.Ефремова, Физико-техническом институте им. А.Ф.Иоффе, Петербургском подразделении Курчатовского института – ИОФ РАН (Гатчина).

### **Вы сами участвуете в проектах или привлекаете компании-интеграторы?**

Это зависит от проекта, но в целом мы очень активно работаем с нашими партнерами-интеграторами. В частности, в Санкт-Петербурге мы сотрудничаем с компанией "Новые Технологии", нашим системным интегратором в области производства. Подчеркну, "Новые Технологии" – это именно интегратор, создающий решения, а не просто дистрибьютор, поставляющий оборудование. Наше тесное и плодотворное сотрудничество продолжается более пяти лет, причем проекты реализуются не только на Северо-Западе, но и в других регионах страны. Для National Instruments компания "Новые Технологии" особенно интересна тем, что она занимается комплексным техническим перевооружением предприятий с полным производственным циклом – разработкой, производством, финальным тестированием и комплексными испытаниями готовой продукции. И на каждом из этих этапов эффективны решения на основе продуктов National Instruments.

С "Новыми Технологиями" два года назад было реализовано несколько успешных проектов, причем не в Санкт-Петербурге, а в других регионах. В частности, отмечу наш совместный проект на Челябинском радиозаводе "Полёт". Активное участие компания "Новые технологии" совместно с NI приняла в создании бизнес-инкубатора, организованного решением Министерства промышленности Ставропольского края для поддержки малого инновационного бизнеса. Там на основе технологий NI и "Новые технологии" реализован производственный комплекс. Все необходимое производственное оборудование для него поставляла компания "Новые Технологии". Совместно мы организовали лабораторию радиомониторинга в университете САФУ. Компания "Новые Технологии" создает и собственные решения. Например, ее специалисты разработали установку заливки трансформаторов компаундом, система управления которой построена на основе CompactRIO.

Для нас сотрудничество с компанией "Новые технологии" значимо тем, что она, как и NI, является клиентоориентированной компанией и всегда стремится



максимально удовлетворить потребности заказчика с технической точки зрения, причем не навязывая заказчику ненужных вещей, по принципу "лишь бы продать". Главное – не продажа сама по себе, наша цель – решить задачу клиента.

Конечно, работаем мы и с другими интеграторами. Например, в Санкт-Петербурге действует компания "ВитЭк-Автоматика" – наш системный интегратор, с которым мы работаем с 1996 года. С 2012 года эта компания входит в привилегированный список партнеров NI Gold Alliance Member. Там работают высококлассные специалисты мирового уровня, которые занимаются системами промышленных измерений и автоматизации на основе самых современных технологий машинного зрения и робототехники. Совместно мы реализовали немало интересных проектов.

Самое главное – мы не работаем в какой-то одной отрасли, наши решения находят применение в самых разных направлениях – от сельского хозяйства до бортовых космических систем. В отдельных областях у нас много партнеров и компаний-интеграторов. И это дает нам большой кругозор и понимание, какое решение лучше всего подходит для той или иной задачи.

**Все многообразие решений NI, помимо среды разработки LabVIEW, базируется на аппаратных продуктах. Какие**

**из них вам представляются наиболее интересными?**

У нас огромный спектр чрезвычайно интересных решений. Тем не менее, выделю три новых продукта. Первый из них – векторный анализатор сигналов NI PXIe-5668R в частотном диапазоне до 26,5 ГГц. Его мгновенная рабочая полоса 765 МГц. Столь широкая полоса частот достигается благодаря 12-разрядному АЦП производительностью 2 Гвыб./с. Основное достоинство анализатора – как и многие наши приборы, он оснащен ПЛИС Kintex-7 компании Xilinx, которую можно программировать в среде LabVIEW, дополняя прибор пользовательскими алгоритмами обработки сигналов.

Важно отметить, что последняя модификация прибора позволяет не только анализировать сигнал в этой полосе, но и записывать его на внешний накопитель. Для этого мы разработали контроллер шины PCI Express (Gen.2, 8 линий) NI PXIe-8384, а также внешний RAID-массив жестких дисков NI HDD-8266. Максимальная емкость массива – до 24 Тбайт, скорость записи данных – до 3,6 Гвыб./с. В качестве накопителей могут использоваться как жесткие диски (с интерфейсом SATA или SAS), так и твердотельные SSD-накопители. Все это позволяет записывать сигнал с полосой 800 МГц почти два часа. Других систем анализа сигналов с такими характеристиками на рынке нет. Это важно, например, в задачах радиомониторинга и радиопеленгации, а также для разработки систем беспроводной связи нового поколения 5G.

Кроме того, стоит обратить внимание на новую линейку продуктов в рамках семейства CompactRIO. Все они работают под управлением новой операционной системы реального времени NI Linux RT, разработанной совместно с компанией Linux. При этом возникает резонный вопрос: как быть потребителям, которые используют решения на основе предыдущих поколений CompactRIO (а компания выпускает это семейство с 2004 года), работающих под управлением ОС VxWorks, которая хорошо себя зарекомендовала и от нее никто не отказывается? Чтобы разрешить эту ситуацию, компания National Instruments в 2014 году специально перед выпуском

Высокопроизводительный контроллер NI cRIO-9039



новой линейки CompactRIO модифицировала среду разработки LabVIEW таким образом, что программы, написанные для VxWorks, автоматически портируются в среду Linux RT, в зависимости от типа используемых контроллеров. Для создания приложений под новые контроллеры CompactRIO пользователям не потребуется специальная подготовка.

Выпуск новых контроллеров CompactRIO – большой шаг вперед с точки зрения расширения области применения в промышленной автоматизации. Существенно расширились их возможности. Например, новый высокопроизводительный контроллер NI cRIO-9039 оснащен процессором Intel Atom, ПЛИС Xilinx Kintex-7325T, обладает 8 слотами для функциональных модулей, широким набором интерфейсов (GB Ethernet, USB, последовательные интерфейсы, порт для SD-карты). Процессор Intel Atom – это система на кристалле, интегрирующая четырехъядерный центральный процессор с тактовой частотой 1,91 ГГц, графический процессор, встроенную память. На основе новых

контроллеров CompactRIO наши пользователи смогут выйти на принципиально новый уровень решений в области промышленной автоматизации и встраиваемых технологий. Это будут самые высокопроизводительные контроллеры промышленной автоматизации в мире – при условии, что используется наша платформа CompactRIO и новые модули формата CompactRIO. Но это не проблема, ведь наша платформа настолько универсальна, что нет ни одного типа датчиков, который мы не могли бы подключить к CompactRIO.

Еще один очень интересный продукт – система в модуле NI SOM sbRIO-9651, который был анонсирован в прошлом году. Это новый одноплатный компьютер в формате NI RIO. В его основе – ПЛИС Zynq компании Xilinx. Она построена на основе ПЛИС Artix-7 и оснащена двумя процессорными ядрами Cortex-A9 компании ARM с тактовой частотой 667 МГц. Кроме того, SOM обладает 512 Мбайт ДОЗУ и 512 Мбайт энергонезависимой памяти, набором интерфейсов, включая GB Ethernet.

Система укомплектована необходимым программным обеспечением, в том числе интегрированной операционной системой реального времени NI Linux RT. При этом габариты модуля – 76,2×50,8×7,78 мм (плюс 4,5 мм на разъем), масса устройства – 100 г. Немаловажно, что модуль предназначен для работы в температурном диапазоне от –40 до 80°C. Система на модуле – это новое направление, которое развивает National Instruments. На базе NI SOM заказчики могут сделать, по сути дела, свой CompactRIO. Разумеется, средой разработки приложений на основе NI SOM является LabVIEW FPGA, с поддержкой языков типа VHDL.

В России аналогов и конкурентов NI SOM нет, потому что в нем применены новейшие разработки компаний Xilinx и National Instruments. Причем стоимость NI SOM достаточно низкая, поскольку он не содержит ничего лишнего. Все периферийные устройства, источник питания, несущую печатную плату пользователь делает самостоятельно.

## *В России все больше компаний видят в нашей платформе основу для разработки собственных изделий*

### **Не мешает продвижению продукции NI в Россию действующая в нашей стране программа импортозамещения?**

Скорее, это большой плюс – и для страны в целом, и для деятельности NI в России. Ведь, что мы понимаем под словом "импортозамещение"? Это создание новых отечественных продуктов и технологий. Приятно видеть, когда появляются передовые компании, занимающиеся новыми разработками. Но есть вещи, которые мы пока не умеем производить, их необходимо покупать. У наших западных коллег необходимо заимствовать передовые технологии. И создавать на их основе новые, отечественные решения. В этом и заключается смысл импортозамещения. Именно такую возможность и предоставляет компания NI. Причем ее идеология – это развитие открытых систем, в рамках которой разработчики всего мира могут создавать разнообразные

решения, пользуясь достижениями друг друга. Те же PXI-модули – их может разрабатывать, производить и использовать любая компания в мире.

Например, недавно мы разработали PXI-модуль адаптера канала передачи данных по стандарту SpaceWire. Здесь мы сотрудничали с одним из ведущих российских fabless-производителей СБИС – компанией "ЭЛВИС". Она выступает одним из лидеров в области разработки СБИС поддержки систем передачи данных по протоколу SpaceWire, который все шире используется в бортовой аппаратуре, прежде всего – космического применения. На базе чипсета от "ЭЛВИС" мы создали четырехканальный адаптерный PXI-модуль SpaceWire. Подчеркну, это модуль российского производства на отечественной ЭКБ. И сегодня уже есть потребители таких модулей.

Радуется, что в России все больше компаний видят в нашей платформе основу для разработки прототипов собственных изделий и даже создания конечной продукции. Ведь зачастую прежде чем разработать свое изделие, проще сделать прототип в базе готовых модульных решений, особенно если они оснащены ПЛИС – при условии, что для этого есть удобная среда разработки. Затем заказчик принимает решение, какую платформу он выбирает. Но первый прототип он делает на базе PXI-модулей. Возможности NI здесь практически ничем не ограничены – любые интерфейсы, будь то оптические или беспроводные, цифровые или аналоговые. Любые средства измерений, генерации сигналов, любое тестовое окружение. Не хватает модулей NI – есть абсолютно совместимые PXI-модули других производителей.

В целом, всегда очень приятно, когда различные компании создают свои специализированные модули, новые продукты для конкретных потребителей. Подчеркну, мы не ограничены ассортиментным перечнем готовых модулей, готовых решений. Платформа NI абсолютно открыта, что позволяет создавать свои решения, использовать наработки третьих компаний. И это здорово.

### **Спасибо за интересный рассказ.**

*С.Г.Бобовым беседовал И.Шахнович*

